

Giacomo Fauser

Istituto Tecnico Settore Tecnologico
Via Ricci, 14 – 28100 Novara
fauser@fauser.edu

**DIDATTICA PER COMPETENZE
PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO
QUINTO ANNO
MATEMATICA**

Professori:	Quinto anno
Materia:	Matematica
Classi:	5 ^a Indirizzo Informatica e Telecomunicazioni Articolazione Informatica Trasporti e Logistica Articolazione: Costruzione del mezzo aereo e Logistica
Numero ore settimanali:	3

Matematica

Il presente Piano di lavoro annuale della disciplina è predisposto nell'ambito della programmazione collegiale di Dipartimento.

LIVELLI DI PARTENZA, ATTIVITA' DI RECUPERO E PERCORSI DI ECCELLENZA

Strumenti utilizzati per il rilievo:	<input type="checkbox"/> test di ingresso <input type="checkbox"/> griglie di osservazione Ogni docente ha rilevato i livelli di partenza in modo informale, ad esempio con esercizi svolti alla lavagna
Livelli di partenza rilevati:	LIVELLO BASSO (voti inferiori alla sufficienza) N.allievi non rilevabile al momento LIVELLO MEDIO (voti compresi tra il 6 e il 7) N.allievi non rilevabile al momento LIVELLO ALTO (voti compresi tra l'8 e il 10) N.allievi non rilevabile al momento
Attività di recupero che si possono attivare:	percorsi didattici su specifici segmenti della programmazione didattica disciplinare in cui sono state riscontrate le maggiori carenze al fine di rendere il più possibile omogenea la preparazione di base del gruppo classe. Le tipologie di recupero fruibili sono: <ul style="list-style-type: none">• recupero in orario curricolare con lavoro personalizzato• recupero in orario extrascolastico <input checked="" type="checkbox"/> sportello didattico <input type="checkbox"/> corso di recupero <input type="checkbox"/> altro
Percorsi di eccellenza che si possono attivare:	percorsi didattici integrativi, inseriti nel regolare corso di studi, in orario extra-curricolare corso di preparazione ai test di ammissione alle facoltà STEM corso Matematica Plus sugli elementi base di argomenti di matematica che non vengono trattati in questo Istituto perché non previsti dalle linee guida ministeriali, ma importanti per affrontare con sicurezza gli studi universitari in ambito STEM (statistica bivariata; geometria solida; funzioni in due variabili; problemi di scelta).

ATTIVITA' INTRA/EXTRASCOLASTICHE

Tipologie di attività che si possono attivare:	Campionati di matematica OPPORTUNITÀ CULTURALI DIVERSIFICATE: convegni, conferenze dibattiti, visite d'istruzione in aziende; attività, progetti e laboratori in conformità all'esigenze dei giovani ed eventuali altre proposte dei Consigli di classe.
--	--

RISULTATI DI APPRENDIMENTO RELATIVI AL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE

Il docente di Matematica concorre a far conseguire allo studente risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- padroneggiare i processi di astrazione e di formalizzazione,
- cogliere i caratteri distintivi dei vari linguaggi,
- riesaminare criticamente e sistemare logicamente le conoscenze apprese.
 - Risultati di apprendimenti

Il docente tiene conto, nel progettare il percorso dello studente, dell'apporto di altre discipline, con i loro linguaggi specifici - in particolare quelli scientifici, tecnici e professionali - e favorisce l'obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di vita, di studio e di lavoro sia abilità cognitive idonee per risolvere problemi, sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti.

Nell'organizzare il percorso di insegnamento-apprendimento il docente valorizza la dimensione cognitiva degli strumenti della comunicazione multimediale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESI IN TERMINI DI COMPETENZE

I risultati di apprendimento sopra riportati costituiscono il riferimento delle attività didattiche disciplinari al termine del quinto anno.

L'insegnante nella propria azione didattica ed educativa, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, si prefigge l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base, relative all'asse Matematico e alla chiave di cittadinanza, attese a conclusione del percorso di studi, di seguito richiamate:

COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO

Nel *quinto anno*, in particolare, i risultati di apprendimento mirano a rafforzare nello studente sia la disponibilità ad arricchire il patrimonio culturale personale anche col riesaminare criticamente e sistemare logicamente le conoscenze apprese sia la capacità di dominare situazioni problematiche, afferenti ai contesti professionali di riferimento, progettando e costruendo per esse modelli di spiegazione e di soluzione.

Competenze

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentalistiche per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA QUINTO ANNO

Delle otto competenze chiave di cittadinanza il **DM 139/2007** rimane un punto di riferimento centrale, ma ha subito vari aggiornamenti attraverso altre leggi e decreti, soprattutto per quanto riguarda la valutazione, D.lgs 62/2017, l'educazione digitale, PNSD 2015, e la cittadinanza attiva, Legge 92/2019. L'insegnamento della disciplina nel quinto anno della scuola secondaria di 2° grado, in una prospettiva di interazione con le altre discipline, si occupa dello sviluppo delle seguenti aree:

- ☒ • **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- ☒ • **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- ☒ • **Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso** (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- ☒ • **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- ☒ • **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- ☒ • **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- ☒ • **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistematica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- ☒ • **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

L'insegnamento della disciplina concorre nell'acquisizione di tutte le competenze chiave di cittadinanza

ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

L'articolazione dell'insegnamento di Matematica in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, Indicazioni Nazionali e Linee Guida per gli Istituti di Istruzione Secondaria di Secondo Grado D.P.R. n. 88/2010, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ
<p>Conoscenze</p> <p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.</p> <p>Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri.</p> <p>Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.</p> <p>Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili.</p> <p>Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.</p> <p>Piano di rilevazione e analisi dei dati.</p> <p>Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Abilità</p> <p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.</p> <p>Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.</p> <p>Saper applicare i concetti base dell'Aritmetica modulare (facoltativo per Telecomunicazioni e Informatica)</p> <p>Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. (facoltativo per Trasporti e Logistica)</p> <p>Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.</p> <p>Costruire un campione casuale semplice data una popolazione.</p> <p>Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.</p> <p>Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.</p> <p>Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

QUINTO ANNO

UdA 0 -RIPASSO E RACCORDO

Prerequisiti	Le funzioni
Competenze	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
Competenze chiave di cittadinanza	Tutte, ma in particolare: - Individuare collegamenti e relazioni
Abilità	Calcolo delle derivate immediate e composte Analisi dei grafici di una funzione e della sua derivata
Conoscenze	Le regole di derivazione delle funzioni semplici e composte; del prodotto e del quoziente.
Contenuti	Definizione di derivata e suo significato geometrico Regole di derivazione

UdA A -ANALISI

Prerequisiti	UdA 0
Competenze	<p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</p> <p>Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni</p> <p>Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p>
Competenze chiave di cittadinanza	<p>Tutte, ma in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare collegamenti e relazioni - Risolvere problemi
Abilità	<p>Saper calcolare integrali indefiniti immediati e di funzioni composte; con il metodo di sostituzione e per parti; di semplici funzioni algebriche razionali fratte (con $\Delta \geq 0$)</p> <p>Saper calcolare, con gli integrali, aree di regioni limitate e volumi di solidi ottenuti dalla rotazione attorno all'asse x di un trapezoide.</p> <p>Calcolare numericamente un integrale definito coi diversi metodi (facoltativo per Trasporti e Logistica)</p> <p>Saper risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili e lineari, equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti (con $\Delta \geq 0$)</p> <p>Saper riconoscere numeri congrui modulo n; saper determinare il rappresentante e reciproco modulo n di un numero intero; saper calcolare somme, prodotti e potenze modulo n. (facoltativo per Telecomunicazioni e Informatica)</p>
Conoscenze	<p>La definizione di integrale indefinito e le proprietà di linearità.</p> <p>Le regole di integrazione delle funzioni immediate e composte, per parti e per decomposizione.</p> <p>La definizione di integrale definito e le sue proprietà</p> <p>Integrazione numerica (facoltativo per Trasporti e Logistica)</p> <p>La definizione e la classificazione delle equazioni differenziali.</p> <p>Classi di resto modulo n e loro rappresentante. Somma, prodotto e potenza modulo n. Funzione di Eulero e reciproco modulo n. (facoltativo per Telecomunicazioni e Informatica)</p>
Contenuti	<p>Integrale indefinito di una funzione: definizione e proprietà; regole di integrazione immediate e di funzioni composte.</p> <p>Altri metodi di integrazione: per sostituzione, per parti, per decomposizione</p> <p>Integrale definito: definizione e proprietà; teorema fondamentale del calcolo integrale (senza dimostrazione)</p> <p>I principali metodi dell'integrazione numerica (facoltativo per Trasporti e Logistica)</p> <p>Equazioni differenziali: definizione e classificazione e alcuni metodi di risoluzione</p> <p>Cenni di Aritmetica modulare (facoltativo per Telecomunicazioni e Informatica)</p>

UdA B -DATI E PREVISIONI

Prerequisiti	Calcolo della probabilità a livello base (svolto in seconda)
Competenze	<p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</p> <p>Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni</p> <p>Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p>
Competenze chiave di cittadinanza	<p>Tutte, ma in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare collegamenti e relazioni - Risolvere problemi <p>Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso</p>
Abilità	<p>Saper calcolare la probabilità in problemi con eventi indipendenti</p> <p>Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.</p> <p>Distribuzione uniforme e distribuzione Gaussiana: risolvere semplici esercizi di applicazione</p>
Conoscenze	<p>La definizione classica della probabilità; la probabilità dell'unione e dell'intersezione di eventi; l'evento contrario.</p> <p>La formula di Bayes</p> <p>Variabili discrete e variabile continue.</p>
Contenuti	<p>Richiami di calcolo delle probabilità.</p> <p>Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.</p> <p>Distribuzioni continue di probabilità (uniforme e normale)</p>

UdA C -PREPARAZIONE ALLA PROVA INVALSI

Prerequisiti	Gli argomenti affrontati nel secondo biennio e nel primo trimestre del quinto anno
Competenze	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
Competenze chiave di cittadinanza	<p>Tutte, ma in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare collegamenti e relazioni - Risolvere problemi - Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso - Imparare a imparare
Abilità	Saper affrontare quesiti- tipo proposti dall'Invalsi
Conoscenze	I principali argomenti del triennio: geometria analitica, goniometria e trigonometria, esponenziali e logaritmi, studio di funzione, integrali
Contenuti	Quesiti Invalsi presenti sui vari siti di simulazione

UdA D -STORIA DELLA MATEMATICA (FACOLTATIVA)

Prerequisiti	
Competenze	utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
Competenze chiave di cittadinanza	Tutte, ma in particolare: - Individuare collegamenti e relazioni - Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso - Imparare a imparare
Abilità	- Nascita e sviluppo del concetto di integrale - La nascita e lo sviluppo del calcolo della probabilità - Il concetto di modello matematico
Conoscenze	I principali protagonisti della storia dell'analisi e del calcolo delle probabilità
Contenuti	La storia della matematica, limitatamente agli argomenti trattati

OBIETTIVI MINIMI QUINTO ANNO

Conoscenze

Le principali caratteristiche del grafico di una funzione (dominio, simmetria, asintoti, punti stazionari)

Le regole di integrazione per gli integrali immediati e per parti

Le regole per calcolare l'area di un trapezoide o di una regione compresa tra due curve

Le regole del calcolo delle probabilità

Abilità

Saper leggere il grafico di una funzione e saper rappresentare il grafico probabile di una semplice funzione

Saper calcolare integrali immediati

Saper calcolare semplici integrali per parti e per sostituzione

Saper calcolare l'area di un trapezoide o di una regione di piano compresa fra due curve

Saper calcolare il volume di solidi ottenuti dalla rotazione di un trapezoide attorno all'asse x

Saper risolvere semplici problemi di probabilità

Competenze

Saper matematizzare semplici problemi risolvibili con gli integrali definiti

Saper risolvere semplici problemi di probabilità

TEMPI

Numero di ore previste per lo svolgimento dei moduli didattici:	80 ore circa
Numero di ore previste per lo svolgimento delle verifiche:	minimo 10 ore
Totale monte-ore delle discipline:	99 ore teoriche (3 ore settimanali per 33 settimane)

METODI E RISORSE

Metodi d'insegnamento:	<p>È sempre promossa l'interazione tra lo studente e il docente. Da parte dello studente, è fondamentale il coinvolgimento nel dialogo educativo, perché sia parte attiva (non solo ricettiva) delle strategie di apprendimento attuate dal docente. Da parte del docente, deve essere continua la disponibilità a sollecitare e accogliere proposte, a tener conto di linee di preferenza espresse dallo studente. Queste premesse si attuano concretamente favorendo:</p> <ul style="list-style-type: none">● lezioni più dialogate e interattive piuttosto che frontali● indicazioni di strategie di studio personalizzate● lavori per gruppi eterogenei e a fasce di livello● esercitazioni collettive e/o individuali seguite da correzioni e confronti● lezione partecipata con l'uso della LIM: consultazione siti web suggeriti nel testo o a scelta del docente● e-learning con l'utilizzo degli strumenti multimediali● approfondimenti individuali e lavori di gruppo (team working)● puntuale assegnazione di esercizi da svolgere a casa e loro correzione in classe● peer education● utilizzo del Problem solving● learning by doing● flipped classroom
Mezzi e risorse:	<ul style="list-style-type: none">● Libri di testo, fotocopie, audiovisivi● Grafici, tabelle, mappe concettuali, sintesi, immagini, linea del tempo● Lavagna● Tablet, PC, Lavagna touch, collegamento a Internet● Laboratori● Materiale multimediale● Materiali didattici predisposti dai docenti

TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE

VERIFICA	COMPETENZE ACCERTATE
Interrogazione-colloquio	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze • interazione verbale in un contesto comunicativo
Interrogazione a domanda-risposta	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze puntuali
Relazione orale	<ul style="list-style-type: none"> ● padronanza delle strutture linguistiche • produzione di testi orali • interazione verbale in un contesto comunicativo
Interventi individuali / partecipazione a discussione di gruppo	<ul style="list-style-type: none"> ● interazione verbale in vari contesti comunicativi • scambio di informazioni • espressione logica e coerente del proprio punto di vista e capacità di cogliere quello dell'altro
Test vero / falso e cloze	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze puntuali • comprensione dei significati e degli scopi di un testo scritto
Test a risposta chiusa	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze puntuali • comprensione dei significati e degli scopi di un testo scritto
Test a risposta aperta / questionario (= risposte brevi)	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze • comprensione dei significati e degli scopi di un testo scritto • competenze di sintesi
Risoluzione di esercizi e/o problemi	<ul style="list-style-type: none"> ● conoscenze delle regole e loro corretta applicazione; correttezza procedurale nello svolgimento dei calcoli

CRITERI E INDICATORI DI VALUTAZIONE

<p>Criteri di valutazione: le prove formative e sommative scritte e orali sono misurate mediante un'apposita griglia di correzione riferita alla scala da uno a dieci/quindici formulata dai docenti del Dipartimento, approvata dal Collegio docenti e inserita nel PTOF -</p> <p>Indicatori di valutazione: in relazione al processo di apprendimento di ogni singolo allievo, la valutazione terrà conto del raffronto tra i risultati delle diverse verifiche e dei livelli di partenza, ovvero:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● griglia di correzione ● Ci si riserva di utilizzare criteri valutativi differenti in altri casi: ad esempio criteri di tipo numerico (un punteggio assegnato a ogni esercizio) per verifiche strutturate o puramente applicative; criteri valutativi più globali per lavori di gruppo, valutazione compiti, flash test ecc. <ul style="list-style-type: none"> ● conoscenza specifica degli argomenti richiesti ● livello quantitativo e qualitativo del contenuto sviluppato ● competenze nell'uso e nell'applicazione delle conoscenze/abilità ● padronanza della lingua e proprietà di linguaggio disciplinare ● capacità espressiva ed espositiva ● capacità di analisi e sintesi
<p>Altri fattori che concorrono alla valutazione periodica e finale sono</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● metodo di studio ● partecipazione all'attività didattica ● impegno ● interesse

- progresso
- livello di conoscenze, competenze e capacità acquisite
- situazione personale
- comportamento

Inoltre, per una puntuale valutazione degli apprendimenti degli studenti sarà applicata qualsivoglia indicazione riportata nel PTOF

Per gli allievi DSA, BES, DVA o stranieri di alfabetizzazione nulla o minima si provvederà a somministrare prove individualizzate e a valutare in modo coerente in base agli obiettivi concordati per ogni singola situazione.

Riferimenti normativi

D.P.R. n. 122 del 22 giugno 2009, Legge 104/1992, D. Lgs 62/2017, D. Lgs. 66/2017, D. Lgs. 96/2019 decreto disabilità 2024, legge 227 del 2021, Legge 150/2024

DSA: Legge 170/2010, D.M. 5669 del 12 luglio 2011

BES: Direttiva ministeriale del 27 dicembre 2012, C.M. n. 8 del 6 marzo 2013, NOTA MIUR prot. 2563 del 22 novembre 2013

Stranieri: C.M. 4233 del 19/02/2014

IL DIPARTIMENTO di MATEMATICA