

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



**MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**  
**ANNO SCOLASTICO 2020/2021**

INDIRIZZO MECCATRONICO

CLASSE 4°                      SEZIONE B MEC

DISCIPLINA MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA

DOCENTE SAPONARA GIACOMO e PATTI ALESSANDRA

QUADRO ORARIO (n. ore settimanali nella classe) 3+1

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



## **1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**

### **ASSE CULTURALE:**

- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale
- ☒ Asse matematico
- ☐ Asse scientifico - tecnologico

<p><b><u>Competenze disciplinari</u></b></p> <p><i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i></p>	<ul 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>• Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li> <li>• Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare i dati.</li> <li>• Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</li> <li>• Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</li> <li>• Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.</li> </ul>
--	--

### **ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE**

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
---------------------------	--------------------	------------

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



<ul 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>• Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;</li> <li>• Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;</li> <li>• Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;</li> <li>• Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere funzioni e saper tradurre in un grafico le caratteristiche di una funzione</li> <li>• Acquisire intuitivamente il concetto di limite e conoscere la definizione di limite di una funzione nei diversi casi</li> <li>• Conoscere i teoremi sui limiti e riconoscere casi di indecisione.</li> <li>• Riconoscere funzioni continue e conoscerne le proprietà</li> <li>• Applicare i teoremi sulle funzioni continue al calcolo dei limiti</li> <li>• Conoscere le tecniche per calcolare i limiti che si presentano in forma indeterminata</li> <li>• Individuare l'esistenza di asintoti per una funzione e calcolarne l'equazione</li> <li>• Saper calcolare le derivate di una funzione e utilizzare il calcolo delle derivate per calcolare la tangente di una curva</li> <li>• Saper utilizzare il calcolo delle derivate per studiare le caratteristiche di una funzione e saperla rappresentare</li> <li>• Saper applicare i teoremi sul calcolo differenziale</li> <li>• Riconoscere la primitiva di una funzione</li> <li>• Calcolare integrali indefiniti immediati</li> <li>• Saper rappresentare punti e segmenti nello spazio</li> <li>• Comprendere il significato di un'equazione lineare in tre variabili</li> <li>• Saper determinare l'insieme di definizione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni: dominio e codominio di una funzione</li> <li>• Classificazione delle funzioni in base alle caratteristiche della loro espressione analitica</li> <li>• Simmetria di una funzione</li> <li>• Definizioni di limite di una funzione</li> <li>• Teoremi sui limiti</li> <li>• Funzioni continue e teoremi relativi</li> <li>• Calcolo di limiti che si presentano in forma indeterminata e limiti notevoli</li> <li>• Punti di discontinuità e asintoti di una funzione</li> <li>• Derivazione di funzioni e teoremi sul calcolo delle derivate</li> <li>• Crescenza e decrescenza di una funzione</li> <li>• Massimi e minimi, concavità e flessi di una funzione</li> <li>• Studio completo di una funzione razionale fratta</li> <li>• Rappresentazione grafica di una funzione</li> <li>• Teoremi di Rolle, Lagrange, De L'Hospital</li> <li>• Primitiva di una funzione, legame tra le primitive di una funzione e la funzione integranda.</li> <li>• L'integrale indefinito e le sue proprietà.</li> <li>• Metodi di integrazione: integrazione immediata</li> <li>• Curva di livello</li> <li>• Coordinate cartesiane nello spazio</li> <li>• Distanza tra due e tre punti, equazione del</li> </ul>
---	---	---

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



	<p>di una funzione di due variabili e rappresentarlo graficamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere definizione e interpretazione geometrica di: «funzione di due variabili» «derivata prima parziale» «differenziale totale primo»</li> <li>• Saper calcolare derivate parziali prime e ricavarne informazioni circa l'andamento della funzione</li> <li>• Saper calcolare le derivate parziali seconde e l'Hessiano</li> <li>• Conoscere la definizione di Hessiano e la classificazione dei punti stazionari</li> <li>• Saper individuare punti di Max / min relativo e di sella</li> </ul>	<p>piano e della retta nello spazio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni di piani paralleli agli assi</li> <li>• Definizione di funzione <math>f</math> di due variabili</li> <li>• Insieme di definizione e sua rappresentazione grafica nel piano</li> <li>• Intersezioni di una superficie con piani ortogonali all'asse <math>z</math> e linee di livello</li> <li>• Derivate parziali prime: definizione, significato geometrico e calcolo- piano tangente</li> <li>• Derivate parziali seconde</li> <li>• Differenziale: definizione, calcolo e suo significato geometrico</li> <li>• Punti stazionari di una funzione di due variabili: condizione di esistenza e classificazione di massimi relativi, minimi relativi e punti di sella in base al determinante "hessiano".</li> </ul>
--	---	---

## **2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

Classificazioni di funzioni;  
 Ricerca dell'insieme di definizioni;  
 Simmetria: funzioni pari e dispari;  
 Limite di una funzione, operazioni sui limiti e limiti fondamentali;  
 Continuità e discontinuità di una funzione in un punto;  
 Asintoti;  
 Rapporto incrementale di una funzione e suo significato geometrico;  
 Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico;  
 Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;  
 Regole di derivazione;  
 Massimi e minimi, flessi di una funzione;  
 Rappresentazione grafica di una funzione;

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



Teoremi sul calcolo differenziale.

Primitiva di una funzione, legame tra le primitive di una funzione e la funzione integranda.

L'integrale indefinito e le sue proprietà.

Metodi di integrazione: integrazione immediata.

Funzioni di due variabili:

Introduzione alle funzioni di due variabili

Disequazioni due variabili

Insuemi, interni e distanze nello spazio

Domini, limiti, continuità e curve di livello

Derivate parziali e piano tangente

Differenziale di una funzione di due variabili

Massimi e minimi relativi e assoluti di una funzione

Hessiano di una funzione

### **3. MODULI INTERDISCIPLINARI**

Non previsti

### **4. METODOLOGIE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input type="checkbox"/>	Problem solving
<input type="checkbox"/>	Attività di tutor in laboratorio

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input type="checkbox"/>	Test e questionari
<input type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro: da specificare

### **5. MEZZI DIDATTICI**

- ☐ Testi adottati: La matematica a colori edizione verde di Leonardo Sasso, casa editrice Petrini, Vol.4
- ☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare.
- ☐ Videoproiettore, LIM.
- ☐ Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo, Laboratorio ...
- ☐ Appunti del docente
- ☐ Altro: da specificare

### **6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO**

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: almeno 2 verifiche scritte e 2 orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione breve	
<input type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
<input type="checkbox"/>	Prove pratiche	

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



<input type="checkbox"/>	Questionario
<input type="checkbox"/>	Relazione
<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi
<input type="checkbox"/>	Altro da specificare.

**7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate

**A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE**

**1. IMPARARE A IMPARARE:**

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

**2. PROGETTARE:**

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

**3. RISOLVERE PROBLEMI:**

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.

**4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:**

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

**5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:**

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

**MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA**  
**Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE**



**B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE**

**6. COMUNICARE:**

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

**7. COLLABORARE E PARTECIPARE:**

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

**C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ**

**8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:**

L'allievo è capace d'attuare un'indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.

**COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO –  
RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018**

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE