

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



MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
ANNO SCOLASTICO 2019/2020

INDIRIZZO MECCATRONICO

CLASSE QUARTA SEZIONE C MEC

DISCIPLINA MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA

DOCENTE SAPONARA GIACOMO

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><u>Competenze disciplinari</u></p> <p><i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare i 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. • Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.
--	--

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"> • 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 sperimentali 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere funzioni e saper tradurre in un grafico le caratteristiche di una funzione • Acquisire intuitivamente il concetto di limite e conoscere la definizione di limite di una funzione nei diversi casi • Conoscere i teoremi sui limiti e riconoscere casi di indecisione. • Riconoscere funzioni continue e conoscerne le proprietà • Applicare i teoremi sulle funzioni continue al calcolo dei limiti • Conoscere le tecniche per calcolare i limiti che si presentano in forma indeterminata • Individuare l'esistenza di asintoti per una funzione e calcolarne l'equazione • Saper calcolare le derivate di una funzione e utilizzare il calcolo delle derivate per calcolare la tangente di una curva • Saper utilizzare il calcolo delle derivate per studiare le caratteristiche di una funzione e saperla rappresentare • Saper applicare i teoremi sul calcolo differenziale • Riconoscere la primitiva di una funzione • Calcolare integrali indefiniti immediati • Saper rappresentare punti e segmenti nello spazio • Comprendere il significato di un'equazione lineare in tre variabili • Saper determinare l'insieme di definizione 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni: dominio e codominio di una funzione • Classificazione delle funzioni in base alle caratteristiche della loro espressione analitica • Simmetria di una funzione • Definizioni di limite di una funzione • Teoremi sui limiti • Funzioni continue e teoremi relativi • Calcolo di limiti che si presentano in forma indeterminata e limiti notevoli • Punti di discontinuità e asintoti di una funzione • Derivazione di funzioni e teoremi sul calcolo delle derivate • Crescenza e decrescenza di una funzione • Massimi e minimi, concavità e flessi di una funzione • Studio completo di una funzione razionale fratta • Rappresentazione grafica di una funzione • Teoremi di Rolle, Lagrange, De L'Hospital • 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 • Curva di livello • Coordinate cartesiane nello spazio • Distanza tra due e tre punti, equazione del
---	---	---

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

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