

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 MECCANICA, MECCATRONICA

CLASSE 4 SEZIONE B MEC

DISCIPLINA : MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA

DOCENTE MADEDDU MONICA

QUADRO ORARIO (n. ore settimanali nella classe) 4

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

Competenze disciplinari

Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia

1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.
3. Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare i dati.
4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
5. Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.
6. Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche e di altra natura.

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

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



COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p>1. Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p> <p>2. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p> <p>5. Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.</p>	<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 di una funzione di due variabili e rappresentarlo graficamente. - 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. 	<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. - crescita 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'Hopital. - 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.

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



<p>4. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - saper calcolare le derivate parziali seconde e l'Hessiano. - conoscere la definizione Hessiano e la classificazione dei punti stazionari. 	<ul style="list-style-type: none"> - coordinate cartesiane nello spazio - distanza tra due e tre punti, equazione del piano e della retta nello spazio. - equazioni di piani paralleli agli assi. - definizione di funzione f di due variabili. - insieme di definizione e sua rappresentazione grafica nel piano. - intersezione di una superficie con i 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"
--	--	--

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



2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Classificazioni di funzioni

- o Ricerca dell'insieme di definizioni
- o Simmetria: funzioni pari e dispari
- o Limite di una funzione, operazioni sui limiti e limiti fondamentali
- o Continuità e discontinuità di una funzione in un punto
- o Asintoti
- o Rapporto incrementale di una funzione e suo significato geometrico
- o Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico
- o Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto
- o Regole di derivazione
- o Massimi e minimi, flessi di una funzione
- o Rappresentazione grafica di una funzione
- o Teoremi sul calcolo differenziale.
- o Primitiva di una funzione, legame tra le primitive di una funzione e la funzione integranda.
- o L'integrale indefinito e le sue proprietà.
- o Metodi di integrazione: integrazione immediata.
- o Funzioni di due variabili:
- o Introduzione alle funzioni di due variabili
- o Disequazioni due variabili
- o Insiemi, intorni e distanze nello spazio
- o Domini, limiti, continuità e curve di livello
- o Derivate parziali e piano tangente
- o Differenziale di una funzione di due variabili
- o Massimi e minimi relativi e assoluti di una funzione
- o Hessiano di una funzione

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



3. MODULI INTERDISCIPLINARI

TITOLO UDA : “ matematica applicata”

Competenze : utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo/ analisi infinitesimale.

Abilità, capacità : funzioni, limiti, differenziali, integrali.

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 checked="" type="checkbox"/>	Problem solving
<input type="checkbox"/>	Attività di tutor in laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input checked="" type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" 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 4 , Edizione verde- Leonardo Sasso, Petrini/DeA Scuola
- ☒ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: appunti dettati o fotocopiati
- ☒ Videoproiettore, LIM.

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



- ☒ Attrezzature e spazi didattici utilizzati: aula
- ☒ 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: 3 (2 scritte e 1 orale)
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione breve	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove strutturate	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
<input type="checkbox"/>	Prove pratiche	
<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

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



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.

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 –

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



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