

LSS “JOHN FITZGERALD KENNEDY”

Via Nicola Fabrizi 7 - 00153 Roma - IX Distretto

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA A.S. 2020-2021

Facendo seguito alla delibera dal C.d.D. del 02/09/2019, che ha suddiviso l'anno scolastico in un trimestre ed un pentamestre, e in riferimento alla circ. n. 89 del 18 ottobre 2012, i docenti del dipartimento di matematica e fisica propongono all'unanimità il voto unico anche nel trimestre, sia per matematica sia per fisica, in tutte le classi.

Si concorda quindi il **numero minimo** di **prove** da effettuare nei due periodi.

Nel trimestre saranno effettuate almeno due prove diversificate (prove scritte, prove orali, test a risposta chiusa, questionari a risposta aperta, attività di laboratorio) per la matematica e per la fisica; nel pentamestre saranno effettuate almeno tre prove diversificate sia per la matematica sia per la fisica (prove scritte, prove orali, test a risposta chiusa, questionari a risposta aperta, attività di laboratorio).

Si stabilisce, in accordo con quanto deliberato in collegio docenti, di fissare in quindici giorni il tempo massimo per la riconsegna agli studenti delle prove corrette e per la pubblicazione delle valutazioni

Valutazione dei test a risposta chiusa: ciascun test sarà valutato attribuendo un punto alle risposte esatte e zero alle risposte errate o non date, nella trasformazione del punteggio in voto si stabilisce di assegnare il voto di **3/10** se le risposte esatte saranno minori o uguali ad un quarto delle domande proposte e il voto di **1/10** se le risposte risulteranno tutte errate, al test contenente tutte le risposte esatte verrà assegnata la votazione di **10/10** e proporzionalmente in tutti gli altri casi verrà commutato il punteggio in voto.

Viene inoltre concordato di inserire in ogni test una domanda per valorizzare le eccellenze e di assegnare come tempo di soluzione tre minuti per ciascuna domanda nel primo biennio, e due minuti per ciascuna domanda nelle rimanenti classi.

Valutazione delle prove. Dopo ampia discussione il dipartimento propone di adottare le seguenti griglie di valutazione per le prove orali, scritte e di laboratorio:

LICEO SCIENTIFICO “J.F.KENNEDY” - Anno Scolastico 2019/2020

GRIGLIA PER LA MISURAZIONE DEI LIVELLI DI APPRENDIMENTO NELLE VERIFICHE ORALI

MATEMATICA E FISICA

Classe _____ Nome e cognome _____ Data _____

GIUDIZIO SINTETICO	DESCRITTORI	VOTO
MOLTO NEGATIVO	Conoscenze nulle o scarsamente rilevanti. Totale disorientamento di fronte a una qualsiasi domanda di teoria (anche “a piacere”). Incapacità di procedere all'applicazione di procedure standard. Proprietà di linguaggio gravemente carente. Capacità di analisi e sintesi non rilevabile. Capacità di argomentazione nulla.	1/2
GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Conoscenze frammentarie o molto superficiali. Conoscenze teoriche al di sotto dei requisiti minimi. Applicazione delle poche conoscenze in situazioni standard, ma con errori di esecuzione e imprecisioni. Proprietà di linguaggio carente. Capacità di analisi e sintesi frammentaria e incoerente. Capacità di argomentazione non adeguata.	3/4
MEDIOCRE	Conoscenze superficiali, o incomplete e mnemoniche, che portano a commettere errori nell'esecuzione di esercizi semplici e a disorientamento di fronte a richieste di applicazione che si	5

	discostano anche di poco dagli standard. Proprietà di linguaggio non sempre adeguata. Capacità di analisi e sintesi lacunosa. Capacità di argomentazione non del tutto adeguata.	
SUFFICIENTE	Conoscenze essenziali. Applicazione delle conoscenze solo a situazioni standard. Proprietà di linguaggio adeguata ma povera. Capacità di analisi e sintesi limitata al minimo. Capacità di argomentazione essenziale.	6
DISCRETO	Conoscenze sostanzialmente complete ma non approfondite. Capacità di applicazione anche a contesti non standard, ma molto semplici. Proprietà di linguaggio adeguata. Capacità di analisi e sintesi adeguata. Capacità di argomentazione adeguata.	7
BUONO	Conoscenze complete che permettono applicazioni anche complesse, ma con imprecisioni di forma. Proprietà di linguaggio adeguata. Capacità di analisi e sintesi attive. Capacità di argomentazione più che adeguata.	8
DISTINTO	Conoscenze complete e approfondite che permettono applicazioni anche complesse, ma con imprecisioni di forma. Proprietà di linguaggio adeguata e ricca. Capacità di analisi e sintesi attive e autonome. Capacità di argomentazione articolata.	9
OTTIMO	Conoscenze complete, approfondite e rielaborate criticamente (anche con apporti interdisciplinari e che vanno anche oltre gli argomenti curriculari). Capacità di applicazione anche complesse e senza errori. Analisi e sintesi corrette e originali. Espressione chiara, ricca, articolata e rigorosa anche dal punto di vista dell'argomentazione.	10

LSS “J.F.KENNEDY” - A.S. 2019/2020

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE DI MATEMATICA/FISICA

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGIO MASSIMO
Conoscenze: principi, definizioni, enunciati di teoremi, proprietà, concetti (rappresentazioni dei), termini, procedure, metodi e tecniche di calcolo.	• Inesistente (compito in bianco) [sottinteso per le altre voci]	0.25
	• Quasi inesistente (sotto il 10% delle conoscenze richieste)	0.5
	• Gravemente insufficiente (20% conoscenze richieste)	0.75
	• Insufficiente (30% conoscenze richieste)	1
	• Mediocre (40% conoscenze richieste)	1.25
	• Sufficiente (50% conoscenze richieste)	1.5
	• Discreto (tra il 50% e il 75% delle conoscenze richieste)	1.75
	• Buono (75% delle conoscenze richieste)	2
	• Ottimo (tra il 75% e il 100% delle conoscenze richieste)	2.25
	• Eccellente (100% delle conoscenze richieste)	2.5
Competenze: applicazione pertinente e corretta delle conoscenze; efficacia del procedimento; padronanza nella conversione da una rappresentazione all'altra dello stesso concetto/oggetto; (particolarmente importanti, eventuali rappresentazioni grafiche); abilità nell'utilizzo del ricentrimento cognitivo.	• Procedimento, calcoli e rappresentazioni errati	0.5
	• Procedimento pertinente ma con errori di calcolo o nelle rappresentazioni grafiche • Procedimento non del tutto pertinente	0.75 – 1.25
	• Errori non gravi nel procedimento o nei calcoli o nelle rappresentazioni grafiche	1.5
	• Procedimento corretto ma imprecisioni nel calcolo o nelle rappresentazioni grafiche	1.75 – 2
	• Procedimento corretto e assenza di errori di calcolo. Rappresentazioni grafiche adeguate	2.25 – 2.5
Capacità logiche e argomentative: correttezza sia del linguaggio <u>non</u> tecnico, sia del linguaggio tecnico. Correttezza dell' argomentazione . Utilizzo corretto e pertinente del linguaggio simbolico .	• Assenza di argomentazioni, proprietà di linguaggio gravemente carente, utilizzo errato del linguaggio simbolico,	0.5
	• Argomentazioni non complete o errori di linguaggio o utilizzo errato del linguaggio simbolico	0.75 – 1.25
	• Argomentazioni essenziali. Linguaggio elementare. Imprecisioni nell'utilizzo del linguaggio simbolico.	1.5
	• Argomentazioni corrette ma non complete, linguaggio corretto, utilizzo accettabile del linguaggio simbolico.	1.75 – 2
	• Argomentazioni complete e articolate, linguaggio verbale e simbolico corretti.	2.25 – 2.5
Completezza, leggibilità, sinteticità: completezza della risoluzione (un esercizio si ritiene svolto completamente quando svolto in ogni sua parte e correttamente). Leggibilità (organizzazione e tracciabilità del procedimento seguito), precisione e <i>pulizia</i> dell'elaborato. Sinteticità: scelta dei percorsi più efficaci ed <i>eleganti</i>	• Compito gravemente lacunoso [attorno al 25%] e caotico	0.5
	• Elaborato incompleto [meno del 50%], con cancellature mediante scarabocchi, di difficile lettura	0.75 – 1.25
	• Elaborato incompleto [50%] ma ordinato • Elaborato abbastanza completo [60%] ma con scarabocchi o disordinato o con procedimenti prolissi o ridondanti	1.5
	• Elaborato non del tutto completo [70%] ma ordinato. Procedimenti scelti efficaci ed <i>eleganti</i>	1.75 – 2
	• Elaborato completo [80%] ma di difficile lettura o <i>inelegante</i>	2.25 – 2.5
	• Elaborato completo, ordinato ed <i>elegante</i> [90%-100%]	2.25 – 2.5

Griglia in forma compatta/ versione 1 (possibile intestazione dei testi delle verifiche)

CONOSCENZE DI CONCETTI, PROCEDURE, METODI E TECNICHE (0,25 – 2,5)	APPLICAZIONE DI CONOSCENZE PROCEDURE, METODI E TECNICHE. RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE. (0,25 – 2,5)	LINGUAGGI NON TECNICO, TECNICO E SIMBOLICO. ARGOMENTAZIONE (0,25 – 2,5)	COMPLETEZZA. LEGGIBILITÀ, E PULIZIA. SINTETICITA' (0,25 – 2,5)	VOT O

Griglia in forma compatta/ versione 2 (possibile intestazione dei testi delle verifiche)

Data	Durata	Nome	Classe	Docente	Voto e firma
CONOSCENZE DI CONCETTI, PROCEDURE, METODI E TECNICHE <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 2.0 <input type="checkbox"/> 2.5					
COMPETENZE: PROCEDURE, METODI E TECNICHE, RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 2.0 <input type="checkbox"/> 2.5					
CAPACITÀ LOGICO-ARGOMENTATIVE, LINGUAGGIO TECNICO E SIMBOLICO <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 2.0 <input type="checkbox"/> 2.5					
COMPLETEZZA, LEGGIBILITÀ, PULIZIA, SINTETICITÀ <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 1.0 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 2.0 <input type="checkbox"/> 2.5					

LICEO SCIENTIFICO “J.F.KENNEDY” Anno Scolastico 2019/2020

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE RELAZIONI di LABORATORIO di FISICA

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGIO MASSIMO
Conoscenze specifiche: principi, teorie (riferimenti alla teoria), concetti, termini (ES: misurare≠calcolare; massa≠peso, ecc), regole (ogni misura va indicata con la sua incertezza), procedure (PROTOCOLLO), metodi e tecniche.	• Quasi inesistente	0.5
	• Al di sotto dei requisiti minimi	1.0
	• Requisiti minimi	1.5
	• Ampia ma non completa	2.0
	• Completa e articolata	2.5
Competenze: pertinenza, correttezza e efficacia del procedimento, comprese eventuali <u>rappresentazioni grafiche</u> ; pertinenza, correttezza e efficacia dell'elaborazione dei dati (quando l'esperimento lo prevede). ES Scopo e conclusioni devono essere coerenti; le conclusioni devono essere complete e chiare; il procedimento – indicato nella scheda, o spiegato a voce – deve essere seguito correttamente; i calcoli devono essere corretti; ecc.	• Procedimento, calcoli e rappresentazioni grafiche errate	0.5
	• Procedimento pertinente ma errori di calcolo o nella rappresentazione grafica	1.0
	• Procedimento non del tutto pertinente anche se con calcoli o rappresentazione grafica esatti	
	• Errori non gravi nel procedimento o nei calcoli o nelle rappresentazioni grafiche	1.5
	• Procedimento corretto ma imprecisioni nel calcolo o nella rappresentazione grafica	2.0
• Procedimento corretto e assenza di errori	2.5	
Capacità logiche e argomentative: proprietà di linguaggio (si intende il linguaggio <u>non specifico</u> ma quello utilizzato nel racconto dell'esperienza) e correttezza dell'argomentazione. Utilizzo appropriato dei <u>linguaggi sintetici</u> : <u>simboli</u> e <u>tabelle</u> .	• Assenza di argomentazioni, linguaggio gravemente carente, uso errato dei linguaggi sintetici	0.5
	• Argomentazioni non complete o errori di linguaggio o utilizzo errato dei linguaggi sintetici	1.0
	• Argomentazioni essenziali. Linguaggio elementare ma con imprecisioni.	1.5
	• Imprecisioni nell'utilizzo dei linguaggi sintetici.	
	• Argomentazioni corrette ma non complete, linguaggio corretto e utilizzo accettabile dei linguaggi sintetici	2.0
• Argomentazioni complete e articolate, linguaggi verbale e sintetici adeguati.	2.5	
Completezza e chiarezza: completezza della risoluzione. Leggibilità, precisione e pulizia dell'elaborato.	• Compito gravemente lacunoso o caotico e illeggibile	0.5
	• Elaborato incompleto, con scarabocchi, di difficile lettura	1.0
	• Elaborato non del tutto completo ma leggibile	1.5
	• Elaborato abbastanza completo ma con scarabocchi o disordinato	
	• Elaborato completo ma di difficile lettura	2.0
• Elaborato non del tutto completo ma ordinato		
• Elaborato completo e ordinato	2.5	

Viene comunque lasciata libertà al singolo docente di modificare o elaborare griglie differenti, che dovranno essere rese pubbliche nelle singole **programmazioni individuali**.

I docenti del dipartimento, preso atto della nuova natura dell'Esame di Stato, esprimono parere favorevole riguardo alla possibilità di svolgere, nelle classi quinte, delle prove scritte a carattere bi-disciplinare, che coinvolgano matematica e fisica. La valutazione di queste prove potrà essere separata per le due discipline

Si passa quindi a concordare le linee programmatiche per l'anno scolastico 2019-2020 sia per la matematica che per la fisica.

Per quello che concerne gli obiettivi educativo-comportamentali si fa riferimento alle indicazioni del P.T.O.F., mentre per gli obiettivi specifici disciplinari si concorda quanto segue.

L'insegnante dovrà rilevare con chiarezza la situazione di partenza delle classi e dei singoli alunni, i quali dovranno acquisire a livelli diversificati a seconda della classe frequentata:

- Capacità di esprimersi attraverso un linguaggio appropriato e corretto sotto tutti gli aspetti peculiari delle discipline: narrativo, tecnico, simbolico e grafico.
- Utilizzo corretto e appropriato delle regole di calcolo.
- Capacità di analisi e di sintesi. In particolare: capacità di analizzare un testo scientifico, di individuarne gli elementi fondamentali e di rielaborarlo per stilare un riassunto o una relazione.
- Sicurezza nel dare definizioni di oggetti e concetti fisici e matematici
- Sicurezza nel fare dimostrazioni di teoremi: sia dal punto di vista metodologico, sia dei linguaggi.
- Capacità di rilevare analogie e differenze in situazioni diverse.
- Autonomia di pensiero e capacità di utilizzare strategie diverse, non necessariamente standardizzate e routinarie, per la risoluzione di problemi.

Scansione dei contenuti

Il dipartimento di matematica e fisica prosegue una stagione di sperimentazioni inerenti sia le metodologie didattiche sia la redistribuzione dei contenuti. Le modalità di adesione a tale sperimentazione rientrano negli ambiti della libertà d'insegnamento. Gli effetti di tale sperimentazione potranno vedersi solo sulla lunga distanza.

CLASSE PRIMA MATEMATICA:

- Insiemi numerici.
- Introduzione al linguaggio simbolico (contestualizzato agli insiemi numerici) e alla logica delle proposizioni (implicazioni logiche e quantificatori).
- Concetti di relazione e di funzione. Funzioni numeriche.
- Piano cartesiano: punti e segmenti. Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo. Lunghezze di segmenti.
- Grafici di funzioni di primo e di secondo grado (riferiti alla fisica): metodo della tabella.
- Rette: rette parallele agli assi, rette passanti per O (il concetto di pendenza), rette in posizioni qualunque (traslazioni di rette passanti per O).
- Rette: equazioni e disequazioni di primo grado.
- Rette passanti per due punti e rette passanti per un punto e di pendenza nota.
- Fasci propri e impropri (cenni).

- Intersezioni tra rette: sistemi lineari (metodi di risoluzione: sostituzione e confronto)
- Polinomi, scomposizioni e calcolo letterale
- Geometria sintetica 2D:
 - Introduzione: la struttura della geometria sintetica; definire e dimostrare
 - Dalla congruenza alla misura
 - Congruenza nei triangoli
 - Rette perpendicolari e rette parallele
 - Quadrilateri
 - Simmetrie
 - Similitudini e Teorema di Talete (introducibili in relazione alla dimostrazione del teorema della mediana relativa all'ipotenusa di un triangolo rettangolo)

CLASSE PRIMA FISICA:

- Il linguaggio della fisica classica, il metodo sperimentale
- Grandezze fisiche fondamentali e derivate
- Misure (dirette e indirette) e unità di misura
- Notazione scientifica e ordine di grandezza
- Elementi fondamentali di statistica
- Incertezza in fisica
- Relazioni tra grandezze
- Grandezze vettoriali: le forze
- Operazioni tra vettori: prodotto per uno scalare e somma algebrica (il prodotto scalare sarà introdotto con il concetto di *lavoro* e il prodotto vettoriale con il concetto di *momento*)
- Scomposizione di un vettore (definizioni di seno e di coseno di un angolo acuto come rapporti di misure di lati di triangolo rettangolo e di un angolo qualunque come coordinate di punti di una circonferenza goniometrica)
- Attrito e reazioni vincolari

- Punto materiale in equilibrio su di un piano inclinato

CLASSE SECONDA MATEMATICA:

- Retta nel piano cartesiano e intersezioni tra rette: sistemi (se non affrontati precedentemente).
Metodi di risoluzione: sostituzione e riduzione
- Insieme dei numeri reali, con particolare riferimento ai numeri irrazionali algebrici.
 - Radicale n-esimo di un numero: potenze a esponenti razionali.
 - Proprietà delle potenze applicate alle potenze con esponenti razionali.
- Coniche: possibile trattazione unitaria a partire dal concetto di eccentricità (rapporto tra distanza punto-fuoco e distanza punto-direttrice: si vedano le *sfere di Dandelin*).
 - Parabole: parabole con vertice in O (significato di a); parabole con vertice sull'asse y ; parabole con vertice sull'asse x ; parabole con vertice nel piano.
 - Parabole con equazione in forma normale; equazione risolutiva delle equazioni di secondo grado; disequazioni di secondo grado;
- Polinomi: prodotti notevoli e scomposizioni orientato alla risoluzione di equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo (se non fatti affrontati precedentemente)
- Studio del segno di funzioni algebriche intere e fratte (equazioni e disequazioni algebriche intere e razionali fratte) e grafico probabile.
- Intersezione tra curve nel piano cartesiano (sistemi)
- Isometrie: traslazioni, simmetrie
- Geometria euclidea 2D:
 - Circonferenza e cerchio
 - Poligoni inscritti e circoscritti
 - Area e figure equivalenti
 - Teoremi di Pitagora e Euclide
 - Teorema di Talete e similitudini (se non affrontati precedentemente)
- Elementi di probabilità e statistica (se non affrontati, in fisica, precedentemente)

CLASSE SECONDA FISICA:

- Statica del corpo rigido
 - Leve
 - Condizioni di equilibrio di un corpo poggiato o appeso

- Cinematica monodimensionale e bidimensionale:
 - moti rettilinei uniformi e uniformemente accelerati;
 - moto circolare uniforme;
 - moto armonico (ripasso di trigonometria).
- Principi della dinamica (caso monodimensionale) e applicazione al moto parabolico.
- Statica dei fluidi.

CLASSE TERZA MATEMATICA:

- Progressioni e successioni numeriche
- Coniche: completamento (o da affrontare, se non introdotte precedentemente)
- In relazione alla funzione omografica: introduzione intuitiva ai concetti di limite e asintoto
- Studio di funzioni irrazionali e con modulo (rappresentazione grafica, quando riconducibile a una conica)
- Introduzione alla derivazione (partendo dalla tangente di una parabola) di funzioni algebriche intere
 - Tangente in un punto al grafico di una funzione intera
 - Andamento di una funzione intera
 - Grafico probabile di una funzione intera
 - Isometrie: traslazioni (tutti i tipi di grafico), simmetrie (tutti i tipi di grafico), dilatazioni (ellisse)
 - Goniometria e trigonometria (ampliamento di quanto già introdotto al biennio in fisica).

CLASSE TERZA FISICA:

- Principi della dinamica in due dimensioni (se non affrontati precedentemente)
- Dinamica del moto armonico (se non affrontato precedentemente)
- Relatività di Galilei e SdR inerziali
- Lavoro ed energia cinetica
- Quantità di moto e urti. Teorema dell'impulso.
- Dinamica rotazionale

- Energia potenziale gravitazionale ed elastica
- Legge di conservazione dell'energia meccanica
- Gravitazione universale
- Termologia e termodinamica o Onde meccaniche armoniche e il suono a discrezione del docente

CLASSE QUARTA MATEMATICA:

- Funzioni esponenziale e logaritmica
- Geometria 3D sintetica (orientata alla risoluzione dei quesiti dell'EdS e degli esercizi di fisica)
- Limiti di successioni e di funzioni: approccio intuitivo e calcolo in casi semplici (se non affrontati precedentemente)
- Calcolo combinatorio applicato alla probabilità
- Calcolo infinitesimale: continuità, derivabilità e integrabilità in relazione alle problematiche legate alla fisica. Approccio intuitivo.

CLASSE QUARTA FISICA:

- Teoria cinetica dei gas e fondamenti di termodinamica (se non trattata in terza)
- Onde meccaniche armoniche e suono (se non trattate in terza)
- Ottica fisica
- Elettrostatica (campo e.s., potenziale e.s.)
- Circuiti in corrente continua

CLASSE QUINTA MATEMATICA:

- Limiti (se non affrontati precedentemente)
- Derivate (se non affrontati precedentemente)
- Calcolo differenziale e integrale: approfondimento, affinamento e formalizzazione degli elementi affrontati nel secondo biennio (o trattazione completa, se non affrontato precedentemente) e applicazione degli stessi alla risoluzione di problemi contestualizzati. In particolare:
 - Equazioni differenziali con riguardo alla loro applicazione nella fisica
 - Processi di ottimizzazione: ricerca di massimi e minimi liberi e vincolati
- Coordinate cartesiane nello spazio e vettori nello spazio tridimensionale: equazioni del piano, della retta e della sfera e relazioni fra loro
- Calcolo delle probabilità: probabilità condizionata, composta e formula di Bayes (se non affrontati precedentemente)

- Distribuzioni discrete e continue di probabilità: distribuzione binomiale, distribuzione normale e di Poisson

CLASSE QUINTA FISICA:

- Campo magnetico
- Induzione elettromagnetica
- Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche
- Teoria della relatività ristretta: cinematica e dinamica
- Radioattività
- Gli esperimenti che hanno decretato la nascita della Fisica Moderna: scoperta dell'elettrone e del nucleo dell'atomo, effetto fotoelettrico, effetto Compton, raggi X, corpo nero.
- Evoluzione dei modelli atomici, fino al modello di Bohr e al modello di De Broglie

Nel dettaglio, si stabiliscono i seguenti **contenuti** e **obiettivi minimi** per ciascuna classe e per ciascuna disciplina:

Il dipartimento si impegna a tentare di svolgere quanto più possibile le programmazioni in parallelo per facilitare i corsi di recupero alla fine del primo periodo (trimestre) previsti dal piano annuale delle attività per la metà di gennaio.

Per poter valutare i livelli di partenza delle classi prime e terze in matematica verranno somministrati test d'ingresso comuni in tutte le classi prime, mentre nelle classi terze ogni docente potrà visionare i risultati delle prove INVALSI effettuate dagli studenti nell'anno scolastico precedente.

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE PRIMA - MATEMATICA

Contenuti			Obiettivi Minimi
1	Insiemi numerici <i>Settembre</i>	Insiemi dei numeri: naturali, interi e razionali	Conoscere i nomi dei termini e dei risultati delle operazioni interne ai numeri razionali. Padroneggiare calcoli tra numeri razionali in espressioni semplici. Saper confrontare numeri razionali. Saper rappresentare numeri razionali sulla retta. Saper risolvere problemi con frazioni e percentuali, che non richiedono l'impostazione di un'equazione Saper effettuare semplici calcoli letterali. Saper interpretare una semplice proposizione contenente alcuni tra i simboli: $;$ \neq ; \forall ; \exists ; \nexists ; \in ; \notin ; \cup ; \cap ; \subseteq ; \subset ; \cap ; \wedge ; \cup ; \vee ; \implies ; $<$; $>$ $\bar{\cup}$.
2	Introduzione alla geometria sintetica <i>Ottobre-Novembre</i>	Enti fondamentali e definizioni Assiomi e dimostrazioni	Aver compreso com'è costituito il sistema logico-deduttivo della geometria sintetica. Aver compreso il concetto di ente fondamentale e di assioma e conoscere gli enunciati di questi ultimi. Saper fornire le definizioni inerenti i segmenti, le operazioni tra i segmenti e il confronto di segmenti; gli angoli, le operazioni tra angoli e il confronto di angoli; poligonale e poligono. Conoscere la definizione di congruenza tra figure. Saper distinguere tra ente geometrico e misura dello stesso. Saper distinguere la tesi dall'ipotesi, nell'enunciato di un teorema. Conoscere le definizioni di: punto medio di un segmento, bisettrice di un angolo e degli angoli: retto, piatto e giro. Conoscere e saper dimostrare i teoremi inerenti angoli supplementari, complementari e opposti al vertice. Saper utilizzare correttamente i seguenti simboli: \cong ; \implies ; \iff

3	Relazioni e funzioni <i>Ottobre- Novembre</i>	Relazioni e funzioni intorno a noi Relazioni e funzioni numeriche e loro rappresentazioni La retta nel piano cartesiano	<p>Saper fare esempi di relazioni e funzioni in contesto non matematico.</p> <p>Conoscere le proprietà di relazioni fondamentali come quelle di uguaglianza e disuguaglianza.</p> <p>Saper rappresentare una retta, di equazione rappresentativa in forma esplicita, su un piano cartesiano determinando le intersezioni con gli assi (equazione di I grado in forma normale).</p> <p>Conoscere il concetto di pendenza e saperlo applicare anche in contesti esterni alla matematica.</p> <p>Saper scrivere l'equazione rappresentativa di una retta a partire dal suo grafico</p> <p>Saper scrivere l'equazione rappresentativa di una retta passante per due punti o noti la pendenza e un punto.</p>
4	Triangoli <i>Dicembre- Gennaio</i>	Classificazione dei triangoli Criteri di congruenza dei triangoli	<p>Saper classificare i triangoli in base ai lati e in base agli angoli.</p> <p>Conoscere le definizioni di: altezza, mediana e bisettrice di un triangolo. Saper rappresentare graficamente le altezze, le mediane e le bisettrici relative a ciascun lato di un triangolo (sfruttando il concetto di pendenza).</p> <p>Conoscere i criteri di congruenza dei triangoli e saperli applicare per risolvere esercizi e problemi.</p> <p>Conoscere il teorema del triangolo isoscele (CNS) e saperlo applicare alla risoluzione di problemi.</p> <p>Conoscere le relazioni di disuguaglianza tra gli elementi di un triangolo.</p>
5	Polinomi <i>Febbraio – Maggio</i>	Operazioni con i monomi Prodotti notevoli e scomposizioni di polinomi Operazioni con frazioni algebriche	<p>Saper operare con i monomi e i polinomi, applicando correttamente le proprietà delle operazioni.</p> <p>Conoscere e saper utilizzare i seguenti prodotti notevoli: somma per differenza, quadrato di binomio, quadrato di trinomio; cubo di binomio.</p> <p>Saper effettuare correttamente un raccoglimento a fattore comune e un raccoglimento parziale.</p> <p>Saper scomporre i seguenti tipi di polinomio: differenza di quadrati, quadrato di binomio; trinomio particolare; somma algebrica di cubi.</p> <p>Saper individuare un polinomio non scomponibile.</p> <p>Saper individuare quale tipo di scomposizione utilizzare per scomporre un polinomio che richieda scomposizioni successive e saper determinare quando il polinomio non è ulteriormente scomponibile.</p> <p>Saper risolvere equazioni di primo grado contenenti prodotti notevoli.</p> <p>Saper sommare frazioni algebriche, dopo averne stabilito le condizioni di esistenza.</p>
	Rette perpendicolari	Criterio di parallelismo	<p>Saper definire le relazioni di parallelismo e di perpendicolarità.</p>

6	<p>e parallele</p> <p><i>Febbraio-Marzo</i></p>		<p>Conoscere il criterio di parallelismo (CNS) e saperlo applicare alla risoluzione di problemi.</p> <p>Saper utilizzare i seguenti simboli: \parallel ; \perp.</p>
7	<p>Quadrilateri</p> <p><i>Maggio</i></p>	<p>Parallelogrammi</p> <p>Trapezi</p> <p>Rettangoli</p> <p>Rombi</p> <p>Quadrati</p>	<p>Conoscere le definizioni dei quadrilateri indicati.</p> <p>Conoscere le relazioni tra i lati, tra gli angoli e tra le diagonali dei quadrilateri indicati.</p> <p>Saper stabilire se un quadrilatero ha assi di simmetria e quali siano.</p> <p>Saper rappresentare graficamente un quadrilatero indicato.</p> <p>Saper utilizzare le proprietà dei quadrilateri per risolvere problemi anche contestualizzati.</p>

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE PRIMA - FISICA

Contenuti		Obiettivi minimi	
1	<p>Le grandezze fisiche e la misura</p> <p><i>Settembre-Ottobre</i></p>	<p>Grandezze fondamentali e grandezze derivate.</p> <p>Unità di misura (udm) del Sistema Internazionale (SI)</p> <p>Incertezza della misura in fisica</p>	<p>Saper distinguere tra: oggetto, grandezza fisica, misura della grandezza e udm</p> <p>Sapere effettuare equivalenze tra misure</p> <p>Effettuare calcoli con numeri espressi in notazione scientifica</p> <p>Saper approssimare una misura alla cifra decimale indicata</p> <p>Saper scrivere una misura i numeri in notazione scientifica</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il concetto di ordine di grandezza.</p> <p>Saper calcolare l'errore assoluto e l'errore percentuale sulla misura di una grandezza fisica</p> <p>Calcolare le cifre significative per numeri derivanti da operazioni matematiche</p> <p>Valutare l'attendibilità del risultato di una misura</p>
2	<p>La rappresentazione di dati e fenomeni</p> <p><i>Novembre -Dicembre-</i></p>	<p>Rappresentazione di fenomeni</p> <p>Relazioni fra grandezze fisiche</p>	<p>Saper rappresentare misure in una tabella e su un grafico cartesiano</p> <p>Conoscere le seguenti relazioni fra grandezze: proporzionalità diretta, inversa, quadratica, correlazione lineare e le loro rappresentazioni</p> <p>Saper riconoscere una relazione fra grandezze a partire da una tabella di misure o da un grafico o da una formula</p> <p>Conoscere il significato fisico della pendenza di un segmento in un grafico</p> <p>Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di relazione che c'è fra due grandezze</p> <p>Saper ricavare una delle grandezze presenti in una formula in relazione alle altre</p>
3	<p>I vettori e le forze</p> <p><i>Gennaio- Febbraio-Marzo</i></p>	<p>Operazioni con i vettori</p> <p>Componenti cartesiane di un vettore</p> <p>Forze: peso, elastica, vincolare, di attrito</p>	<p>Conoscere la differenza tra grandezza vettoriale e grandezza scalare</p> <p>Calcolare e saper rappresentare il prodotto di un vettore per uno scalare</p> <p>Saper sommare e sottrarre graficamente vettori con il metodo del parallelogramma o il metodo punta-coda</p> <p>Scomporre un vettore lungo due rette perpendicolari (vettori componenti)</p> <p>Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60°</p>

			<p>Calcolare le componenti cartesiane di un vettore utilizzando i concetti di seno e coseno di un angolo</p> <p>Saper sommare vettori utilizzando le loro componenti cartesiane</p> <p>Conoscere e saper utilizzare i concetti di vincolo e di forze vincolari</p> <p>Saper operare con la forza peso, con la forza elastica e con la forza di attrito radente (statico e dinamico)</p>
4	<p>Equilibrio del punto materiale</p> <p><i>Aprile-Maggio</i></p>	Equilibrio di un punto materiale	<p>Conoscere la definizione di punto materiale</p> <p>Conoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale</p>

**CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE SECONDA -
MATEMATICA**

Contenuti		Obiettivi minimi
	<p align="center">Rette nel piano cartesiano</p> <p align="center"><i>Settembre - Novembre</i></p>	<p>Punti, segmenti e rette nel piano cartesiano</p> <p>Sistemi lineari</p>
		<p>Saper passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa</p> <p>Calcolare la distanza tra due punti (applicazione del Teorema di Pitagora)</p> <p>Determinare il punto medio di un segmento</p> <p>Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa</p> <p>Determinare il coefficiente angolare (pendenza) di una retta (applicazione dei concetti di similitudine acquisiti alle scuole medie)</p>

1			<p>Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi</p> <p>Riconoscere e saper rappresentare parallele o perpendicolari</p> <p>Date le equazioni di due rette, stabilire se corrispondono a rette incidenti o a rette parallele, cioè saper risolvere il sistema tra le due equazioni. In particolare:</p> <p style="padding-left: 40px;">Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati</p> <p style="padding-left: 40px;">Risolvere un sistema con il metodo di sostituzione</p> <p style="padding-left: 40px;">Risolvere un sistema con il metodo di riduzione</p> <p>Operare con i fasci di rette propri e impropri</p> <p>Calcolare la distanza di un punto da una retta</p> <p>Risolvere problemi su rette e segmenti</p>
2	<p style="text-align: center;">Circonferenza e cerchio</p> <p style="text-align: center;"><i>Ottobre - Novembre</i></p>	<p style="text-align: center;">Circonferenze e cerchi</p> <p style="text-align: center;">Corde e archi</p> <p style="text-align: center;">Angoli al centro e angoli alla circonferenza</p>	<p>Riconoscere e saper definire: circonferenza, cerchio e loro parti</p> <p>Saper enunciare e applicare i teoremi sulle corde</p> <p>Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza</p> <p>Riconoscere le posizioni reciproche di due circonferenze</p> <p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno</p> <p>Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti (in particolare: la condizione necessaria e sufficiente di inscrivibilità di un triangolo rettangolo in una semicirconferenza)</p> <p>Risolvere problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti</p>
3	<p style="text-align: center;">Radicali in R</p> <p style="text-align: center;"><i>Dicembre</i></p>	<p style="text-align: center;">Radicali e potenze a esponente razionale</p> <p style="text-align: center;">Operazioni con i radicali</p>	<p>Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali</p> <p>Applicare la definizione di radice ennesima: radicale come potenza a esponente razionale</p> <p>Saper stabilire le condizioni di esistenza di un radicale che abbia per argomento un numero o un monomio</p> <p>Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali</p> <p>Eseguire operazioni con i radicali</p> <p>Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di</p>

			radice Semplificare semplici espressioni con i radicali Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali di primo grado (cenni)
--	--	--	--

4	<p>Circonferenze e poligoni</p> <p><i>Dicembre</i></p>	<p>Poligoni inscritti e circoscritti (in particolare: triangoli e quadrilateri)</p>	<p>Riconoscere e saper definire poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà</p> <p>Saper definire i punti notevoli di un triangolo, conoscerne le proprietà e saperle applicare</p>
5	<p>Parabola, equazioni e disequazioni di secondo grado</p> <p><i>Gennaio-Febbraio</i></p>	<p>Grafico di funzione polinomiale di secondo grado</p> <p>Traslazioni nel piano cartesiano</p> <p>Equazioni e disequazioni di secondo grado</p>	<p>Saper rappresentare in un piano cartesiano parabole di equazione $y=ax^2$ e conoscere il significato geometrico di a.</p> <p>Saper applicare traslazioni alla parabola di equazione $y=ax^2$ e quindi ottenere: parabole con vertice sull'asse y; parabole con vertice sull'asse x; parabole con vertice nel piano.</p> <p>Saper passare dall'equazione nella forma: $y=a(x-x_v)^2+y_v$ all'equazione in forma normale, e viceversa.</p> <p>Saper stabilire le coordinate dei punti di intersezione tra una parabola e gli assi cartesiani.</p> <p>Conoscere e saper applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado (anche nella forma ridotta)</p> <p>Risolvere equazioni numeriche di secondo grado</p> <p>Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla</p> <p>Scomporre trinomi di secondo grado</p> <p>Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado</p> <p>Risolvere problemi di secondo grado</p>
6	<p>Parabole e sistemi</p> <p><i>Febbraio – Marzo</i></p>	<p>Equazioni e sistemi di secondo grado</p>	<p>Determinare l'equazione di una parabola, con asse parallelo all'asse y, noti alcuni elementi (risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite)</p> <p>Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado tra retta e parabola</p>
7	<p>Superfici equivalenti e aree</p> <p><i>Febbraio</i></p>		<p>Riconoscere superfici equivalenti</p> <p>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra trapezio e triangolo</p> <p>Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezio.</p> <p>Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria</p>
	<p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p>		<p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il primo teorema di Euclide</p>

8	<i>Marzo</i>		<p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il teorema di Pitagora</p> <p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il secondo teorema di Euclide</p> <p>Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora</p>
10	<p>Funzioni polinomiali e funzioni algebriche razionali fratte</p> <p><i>Aprile</i></p>	Grafico probabile di una funzione polinomiale	<p>Saper studiare il segno di una funzione polinomiale, comprese eventuali intersezioni con gli assi.</p> <p>Saper rappresentare graficamente lo studio del segno suddetto e, per punti, tracciare un grafico probabile della funzione</p> <p>Risolvere problemi utilizzando le disequazioni di secondo grado</p> <p>Applicare le disequazioni per determinare il dominio e studiare il segno di funzioni intere, fratte e grafico probabile.</p>
11	<p>Proporzionalità e similitudine</p> <p><i>Aprile</i></p>	Il Teorema di Talete e le sue conseguenze	<p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il Teorema di Talete</p> <p>Saper enunciare e applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli</p> <p>Saper applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide</p> <p>Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili</p> <p>Calcolare la misura della lunghezza di una circonferenza e dell'area di un cerchio</p> <p>Risolvere problemi relativi a figure simili</p>

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE SECONDA - FISICA

Contenuti	Obiettivi minimi
------------------	-------------------------

1	Cinematica monodimensionale <i>Ottobre-Dicembre</i>	Moto rettilineo uniforme Moto rettilineo uniformemente accelerato	Saper scrivere equazioni orarie t-s e t-v di moti rettilinei uniformi e uniformemente accelerati Saper costruire e interpretare grafici nei piani t-s (spezzate o archi di parabole) e t-v (spezzate)
2	Moti periodici e ripasso trigonometria <i>Gennaio-Febbraio</i>	Moto circolare uniforme Moto armonico	Conoscere e saper applicare, ai casi più semplici, le leggi del moto circolare uniforme (relazioni scalari) e del moto armonico Saper applicare i concetti di seno, coseno e tangente di un angolo alla scomposizione di grandezze vettoriali
2	Principi della dinamica <i>Marzo</i>	Primo, secondo e terzo principio	Conoscere i principi della dinamica, saperli spiegare e saperli applicare a situazioni-tipo (ES: moto parabolico)
3	Moti nel piano <i>Aprile</i>	Moto parabolico	Saper scrivere le leggi orarie delle componenti del moto lungo i due assi Mostrare di aver compreso la simultaneità e l'indipendenza dei suddetti moti

CONTENUTI MINIMI CLASSE TERZA - MATEMATICA

Contenuti	Obiettivi minimi
------------------	-------------------------

1	<p>Rette e coniche nel piano cartesiano</p> <p><i>Settembre - Dicembre</i></p>	<p>Rette Parabole Ellissi Circonferenze Iperboli</p>	<p>Saper operare con rette e fasci di rette</p> <p>Saper operare con le equazioni delle seguenti coniche particolari: parabole con asse parallelo all'asse y, parabole con asse parallelo all'asse x, ellissi con assi paralleli agli assi cartesiani, iperboli con vertici su uno degli assi cartesiani, funzione omografica</p> <p>In relazione alla funzione omografica: saper porre in relazione le equazioni degli asintoti con i limiti della funzione corrispondenti</p> <p>Saper determinare le posizioni relative di una conica e di una retta e di due coniche</p> <p>Saper risolvere problemi di modellizzazione con rette e coniche</p>
2	<p>Funzioni algebriche</p> <p><i>Gennaio</i></p>	<p>Le funzioni algebriche razionali: ripasso Funzioni irrazionali Funzioni con modulo</p>	<p>Saper riconoscere le principali funzioni algebriche (razionali, irrazionali, intere e fratte)</p> <p>Saper stabilire dominio (insieme di definizione) e codominio (immagine o mappa) delle funzioni algebriche</p> <p>Saper stabilire le intersezioni con gli assi e il segno di una funzione algebrica. Anche irrazionale o con moduli.</p> <p>Saper distinguere tratti di funzione crescenti e tratti di funzione decrescenti</p> <p>Saper tracciare il grafico probabile di funzioni algebriche (anche irrazionali e con modulo, quando riconducibili a coniche). Anche applicando opportune trasformazioni geometriche</p> <p>Saper risolvere relativi problemi di modellizzazione</p>
3	<p>Trigonometria e goniometria</p> <p><i>Febbraio - Aprile</i></p>	<p>Relazioni fondamentali della goniometria Formule di addizione, sottrazione e duplicazione Grafici di funzioni goniometriche Teoremi di trigonometria Risoluzione di triangoli</p>	<p>Conoscere e saper utilizzare le definizioni di seno, coseno e tangente di un angolo qualunque (circonferenza goniometrica)</p> <p>Saper determinare il valore di seno, coseno e tangente di angoli multipli di 30° e di 45° (e il valore in radianti di tali angoli)</p> <p>Conoscere e saper utilizzare le relazioni fondamentali della goniometria</p> <p>Conoscere e saper utilizzare le relazioni inerenti gli archi associati</p> <p>Saper tracciare il grafico di funzioni seno e coseno (risolvendo equazioni e disequazioni goniometriche elementari) anche dilatate e traslate di $y=\sin x$ e $y=\cos x$</p> <p>Saper enunciare e applicare i seguenti teoremi: dei seni, del coseno</p> <p>Saper risolvere un triangolo qualunque</p> <p>Saper risolvere problemi, anche contestualizzati, inerenti la goniometria e la trigonometria</p>

CONTENUTI MINIMI e OBIETTIVI CLASSE TERZA - FISICA

Conoscenze		Obiettivi minimi
1	<p>Principi della dinamica e relatività galileiana</p> <p><i>Settembre - Ottobre</i></p>	<p>Principi della dinamica Sistemi di riferimento (SdR) inerziali e non inerziali Moti relativi</p> <p>Conoscere e saper applicare il primo principio della dinamica Conoscere e saper utilizzare le trasformazioni di Galilei per risolvere esercizi inerenti SdR in moto relativo uniforme Conoscere e saper applicare il secondo principio della dinamica Saper distinguere SdR inerziali da SdR non inerziali Conoscere il principio di relatività galileiano Conoscere e saper applicare il terzo principio della dinamica, anche in relazione ai primi due</p>
2	<p>Applicazione dei principi della dinamica</p>	<p>Diagrammi di forze Moto parabolico</p> <p>Saper risolvere esercizi di statica e di dinamica che richiedono di tracciare</p>

	<i>Ottobre - Dicembre</i>	<p>Forza centripeta e moto circolare uniforme</p> <p>Forza elastica e moto armonico</p> <p>Pendolo semplice</p>	<p>un diagramma di forze.</p> <p>Comprendere e saper applicare il principio di sovrapposizione per i moti e quindi saper passare dalle equazioni orarie (parametriche) all'equazione della traiettoria (cartesiana)</p> <p>Saper risolvere problemi inerenti i moti: parabolico, circolare uniforme e armonico, utilizzando i concetti goniometrici necessari.</p> <p>Saper integrare gli approcci cinematico e dinamico nella determinazione del periodo di oscillazione di un moto armonico.</p> <p>Conoscere le condizioni in cui il moto di un pendolo può essere approssimato a un moto armonico</p>
3	<p>Lavoro ed energia: leggi di conservazione</p> <p>Centro di massa</p> <p>Leggi di conservazione: quantità di moto, momento angolare, energia.</p> <p><i>Gennaio - Aprile</i></p>	<p>Centro di massa</p> <p>Quantità di moto</p> <p>Momento angolare</p> <p>Lavoro di una forza</p> <p>Energia cinetica</p> <p>Forze conservative e non conservative</p> <p>Energia potenziale gravitazionale e elastica</p> <p>Conservazione dell'energia meccanica</p>	<p>Conoscere e saper interpretare (anche graficamente, se si può) i concetti di: lavoro, potenza, quantità di moto ed energia</p> <p>Conoscere e saper applicare la nozione di centro di massa, le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare</p> <p>Conoscere e saper applicare il teorema dell'impulso</p> <p>Conoscere e saper applicare il teorema dell'energia cinetica</p> <p>Conoscere e saper definire il concetto di forza conservativa</p> <p>Conoscere e saper applicare le espressioni delle energie potenziali: gravitazionale (caso approssimato) ed elastica</p> <p>Conoscere e saper applicare la legge di conservazione dell'energia meccanica</p>
4	<p>Dinamica rotazionale e Gravitazione</p> <p><i>Aprile - Maggio</i></p>	<p>Momento angolare e sua conservazione</p> <p>Leggi di Keplero</p>	<p>Saper definire e applicare: energia cinetica rotazionale</p> <p>Conoscere e saper applicare la seconda legge di Newton per il moto rotazionale</p> <p>Saper definire e applicare il momento angolare di un corpo rigido in rotazione e la legge di conservazione del momento angolare</p> <p>Conoscere e saper applicare le tre</p>

			leggi di Keplero
--	--	--	------------------

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUARTA - MATEMATICA

Contenuti		Obiettivi minimi
1	Funzioni <i>Settembre-Ottobre</i>	<p>Ripasso: le funzioni e il loro dominio</p> <p>Funzioni esponenziale e logaritmica</p> <p>Concetto intuitivo di asintoto</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Saper riconoscere le principali funzioni algebriche (razionali, irrazionali, intere e fratte) e trascendenti (goniometriche, esponenziali e logaritmiche).</p> <p>Saper stabilire dominio (insieme di definizione) e codominio (immagine o mappa) di una funzione</p> <p>Saper stabilire le intersezioni con gli assi e il segno di una funzione</p> <p>Saper distinguere tratti di funzione crescenti, tratti decrescenti e punti stazionari</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</p> <p>Saper rappresentare la funzione logaritmica</p>

			<p>come funzione inversa dell'esponenziale determinandone dominio e codominio.</p> <p>Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche applicando opportune trasformazioni geometriche.</p> <p>Conoscere e saper applicare i teoremi sui logaritmi</p> <p>Saper calcolare i logaritmi in qualsiasi base</p> <p>Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p> <p>Saper risolvere relativi problemi di modellizzazione</p>
2	<p>Successioni</p> <p>Limiti e derivate (approccio intuitivo e definizione)</p> <p><i>Novembre – Gennaio</i></p>	<p>Successioni</p> <p>Limiti (semplici casi)</p> <p>Derivate (semplici casi)</p> <p>Applicazioni di limiti e derivate</p> <p>Grafico di una funzione</p>	<p>Riconoscere la differenza tra successione e funzione</p> <p>Saper operare con le progressioni sia aritmetiche che geometriche</p> <p>Saper attribuire un significato (esempi e traduzione in <i>linguaggio naturale</i>) ai seguenti <i>limiti</i>: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$; $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = l$; $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$. Almeno per le funzioni algebriche razionali intere e fratte.</p> <p>Aver compreso il significato geometrico dei suddetti limiti e saperlo rappresentare.</p> <p>Saper calcolare il limite di semplici forme indeterminate (in particolare $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$) al fine della rappresentazione grafica delle funzioni.</p> <p>Saper determinare gli asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) al grafico di una funzione almeno per le funzioni algebriche razionali intere e fratte.</p> <p>Saper calcolare la derivata prima e la derivata seconda (almeno di una funzione polinomiale) in un punto.</p> <p>Saper scrivere l'equazione di una retta tangente al grafico di una funzione in un punto (almeno di una funzione polinomiale).</p> <p>Saper sfruttare lo studio del segno della funzione derivata prima di una funzione per studiarne l'andamento e stabilire le coordinate di eventuali punti stazionari (almeno di una funzione polinomiale).</p> <p>Saper sfruttare lo studio del segno della funzione derivata seconda di una funzione per studiarne eventuali cambi di concavità e stabilire eventuali punti di flesso obliqui</p>

			(almeno di una funzione polinomiale). Saper applicare lo studio di funzione, i limiti e le derivate a problemi di modellizzazione
3	<p align="center">Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità</p> <p align="center"><i>Febbraio - Marzo</i></p>	<p align="center">Calcolo combinatorio</p> <p align="center">Definizioni di probabilità</p> <p align="center">I teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione e dell'intersezione di eventi</p> <p align="center">Probabilità composta e condizionata</p> <p align="center">Teorema delle probabilità totali e di Bayes</p>	<p>Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio</p> <p>Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati</p> <p>Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti</p> <p>Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes</p> <p>Saper utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi</p>
5	<p align="center">Calcolo infinitesimale</p> <p align="center"><i>Maggio</i></p>	<p align="center">Continuità, derivabilità e integrabilità in relazione alle problematiche legate alla fisica (approccio intuitivo)</p>	<p>Saper definire e riconoscere la continuità di una funzione in un punto e in un intervallo sia analiticamente che graficamente</p> <p>Saper determinare la derivata di una funzione sia analiticamente come limite del rapporto incrementale che graficamente come direzione della retta tangente</p> <p>Conoscere e saper applicare le regole di derivazione</p> <p>Saper utilizzare la funzione derivata $f'(x)$ per interpretare il grafico di $f(x)$</p>

CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUARTA – FISICA

	Contenuti		Obiettivi minimi
--	------------------	--	-------------------------

4	<p>Fenomeni oscillatori</p> <p><i>Ottobre</i></p>	<p>Onde meccaniche armoniche</p> <p>Suono</p>	<p>Saper definire il concetto di onda e suoi parametri fondamentali</p> <p>Saper definire il concetto di onda armonica e suoi parametri fondamentali e saperne tracciare i grafici</p> <p>Saper classificare i diversi tipi di onda in base alla forma del fronte o alla modalità di propagazione</p> <p>Principio di sovrapposizione e interferenza tra onde</p> <p>Saper determinare lunghezza d'onda, ampiezza, periodo, frequenza di un'onda a partire dalla sua equazione</p> <p>Saper spiegare e applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva</p> <p>Conoscere le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro; limiti di udibilità</p> <p>Riconoscere quali caratteristiche dell'equazione di un'onda sonora si collegano ad altezza, intensità e timbro</p>
5	<p>Ottica fisica</p> <p><i>Novembre</i></p>	<p>Il modello ondulatorio della luce</p> <p>Riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza, polarizzazione</p>	<p>Conoscere e saper spiegare le caratteristiche dei modelli corpuscolare e ondulatorio della luce</p> <p>Saper spiegare il principio di Huygens</p> <p>Saper spiegare i fenomeni di: riflessione, rifrazione, diffrazione e polarizzazione della luce</p> <p>Saper risolvere semplici esercizi inerenti i suddetti fenomeni</p> <p>Saper spiegare e interpretare l'esperimento di Young</p> <p>Saper risolvere semplici problemi inerenti interferenza e diffrazione della luce</p> <p>Saper risolvere problemi contestualizzati inerenti l'ottica fisica</p>
6	<p>Elettrostatica</p> <p><i>Dicembre – Febbraio</i></p>	<p>Elettrizzazione</p> <p>Forza di Coulomb</p> <p>Campo elettrostatico</p> <p>Potenziale elettrostatico</p> <p>Capacità di un conduttore</p> <p>Condensatori</p>	<p>Saper distinguere conduttori da isolanti</p> <p>Saper illustrare le diverse modalità di elettrizzazione di conduttori e isolanti; e fenomeni elementari di elettrostatica</p> <p>Saper porre a confronto la legge di Coulomb con la legge di gravitazione universale</p> <p>Saper determinare la forza elettrica tra due cariche puntiformi</p> <p>Risolvere semplici problemi inerenti la forza elettrica</p> <p>Saper definire e rappresentare il concetto di campo elettrico</p> <p>Determinare il vettore campo elettrico generato da più cariche puntiformi</p> <p>Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie</p> <p>Saper enunciare, illustrare e dimostrare il teorema di Gauss</p> <p>Saper utilizzare il teorema di Gauss per ricavare il</p>

			<p>campo elettrico generato da particolari distribuzioni di cariche</p> <p>Calcolare il lavoro necessario per spostare una carica in un campo elettrico</p> <p>Saper definire e calcolare l'energia potenziale elettrostatica e il potenziale elettrostatico</p> <p>Calcolare il potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi</p> <p>Saper illustrare, almeno qualitativamente, come si dispongono le cariche sulla superficie di un conduttore carico non sferico in equilibrio elettrostatico</p> <p>Saper enunciare, dimostrare e applicare il teorema di Coulomb</p> <p>Saper porre in relazione il moto di cariche libere con l'andamento della funzione potenziale</p> <p>Rappresentare sistemi di condensatori in serie e in parallelo</p> <p>Saper calcolare la capacità di un conduttore e, in particolare, di un condensatore piano</p> <p>Calcolare il potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi</p> <p>Calcolare l'intensità del campo e l'energia accumulata fra le armature di un condensatore</p> <p>Calcolare la capacità equivalente di sistemi di condensatori in serie e in parallelo</p> <p>Saper risolvere problemi inerenti l'elettrostatica</p>
7	<p>La corrente Elettrica</p> <p><i>Marzo - Aprile</i></p>	<p>Corrente elettrica</p> <p>Leggi di Ohm</p> <p>Resistenze in serie e in parallelo</p> <p>Leggi di Kirchhoff</p> <p>Energia e potenza elettrica</p>	<p>Definire il concetto di intensità di corrente</p> <p>Definire il concetto di resistenza di un conduttore</p> <p>Saper enunciare, spiegare e applicare le leggi di Ohm</p> <p>Rappresentare circuiti con resistenze in serie e in parallelo</p> <p>Calcolare la resistività, la tensione e la resistenza ai capi di un conduttore</p> <p>Determinare la resistenza equivalente di un circuito</p> <p>Saper enunciare, spiegare e applicare le leggi di Kirchhoff</p> <p>Risolvere semplici circuiti</p> <p>Determinare la potenza elettrica assorbita o dissipata in un conduttore per effetto Joule</p> <p>Saper risolvere problemi contestualizzati inerenti la corrente continua</p>
8	<p>Magnetismo</p> <p><i>Maggio</i></p>	<p>Magneti</p> <p>Campo magnetico generato da magneti e da correnti</p> <p>Forza magnetica</p>	<p>Conoscere e saper illustrare fenomeni magnetici elementari</p> <p>Saper porre a confronto fenomeni magnetici elementari e fenomeni elettrici elementari</p> <p>Conoscere e saper applicare la regola del pugno</p>

			<p>destra per determinare il verso delle linee del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente</p> <p>Conoscere e saper applicare la regola della mano destra per determinare direzione e verso della forza agente su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico uniforme</p> <p>Saper risolvere semplici esercizi inerenti campo magnetico e forza di un campo magnetico su un filo percorso da corrente</p> <p>Conoscere e saper applicare la legge di Biot Savart</p> <p>Saper risolvere problemi contestualizzati inerenti il magnetismo</p>
--	--	--	---

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUINTA - MATEMATICA

Contenuti	Obiettivi Minimi
------------------	-------------------------

1	<p style="text-align: center;">Funzioni Limiti Successioni Derivate</p> <p style="text-align: center;"><i>Settembre-Ottobre- Novembre</i></p>	<p style="text-align: center;">Ripasso del concetto di funzione, dominio</p> <p style="text-align: center;">Limiti di una funzione e relative definizioni</p> <p style="text-align: center;">Definizione di successione</p> <p style="text-align: center;">Definizione e calcolo delle derivate di una funzione</p>	<p>Calcolare limiti di funzioni e di successioni.</p> <p>Utilizzare il principio di induzione.</p> <p>Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto, individuando le caratteristiche dei diversi tipi di discontinuità</p> <p>Calcolare la derivata di una funzione sia calcolando il limite del rapporto incrementale sia applicando le regole di derivazione.</p> <p>Determinazione l'equazione della retta tangente in un punto ad una curva</p> <p>Saper applicare alla fisica il calcolo delle derivate</p> <p>Saper riconoscere e classificare i diversi punti di non derivabilità dandone anche l'interpretazione grafica</p> <p>Teorema di de l'Hôpital e applicazioni.</p> <p>Eseguire lo studio di una funzione e tracciarne il grafico.</p> <p>Saper interpretare un grafico individuando le caratteristiche della funzione</p> <p>Saper passare dal grafico della funzione derivata al grafico di $f(x)$</p> <p>Saper impostare e risolvere problemi di massimo e minimo liberi</p> <p>Saper applicare conoscenze e competenze inerenti limite e derivate a problemi contestualizzati</p>
2	<p style="text-align: center;">Calcolo integrale Equazioni differenziali</p> <p style="text-align: center;"><i>Dicembre-Febbraio</i></p>	<p style="text-align: center;">Integrali indefiniti e relativo calcolo</p> <p style="text-align: center;">Integrali definiti e loro applicazioni sia in geometria sia in fisica</p> <p style="text-align: center;">Equazioni differenziali e loro risoluzione</p> <p style="text-align: center;">Applicazione delle equazioni differenziali alla fisica e a varie situazioni problematiche</p>	<p>Saper calcolare integrali indefiniti e definiti di semplici funzioni.</p> <p>Saper calcolare semplici integrali mediante l'integrazione per parti e per sostituzione.</p> <p>Saper riconoscere e calcolare gli integrali impropri</p> <p>Saper enunciare e dimostrare il teorema della media, il teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli-Barrow)</p> <p>Saper calcolare dli integrali definiti</p> <p>Saper applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi e a problemi tratti da altre discipline.</p> <p>Saper risolvere semplici equazioni differenziali lineari e a variabili separabili anche relative ad applicazioni in fisica</p> <p>Saper applicare conoscenze e competenze inerenti il calcolo integrale a problemi contestualizzati</p> <p>Saper risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi</p>

3	Calcolo delle probabilità Variabili casuali Distribuzioni di probabilità <i>Febbraio-Marzo</i>	Probabilità composta e condizionata. Teorema delle probabilità totali e di Bayes Distribuzioni di probabilità discrete Distribuzione binomiale e distribuzione di Poisson	Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti. Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes. Saper calcolare la probabilità in situazioni di prove ripetute. Saper definire una variabile aleatoria Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria. Calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua. Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo binomiale, di Poisson Saper risolvere problemi di modellizzazione relativi al calcolo delle probabilità
4	Sintesi e preparazione alla prova d'esame <i>Maggio</i>	Preparazione alla seconda prova scritta	Saper operare le scelte opportune tra i quesiti e i problemi proposti. Saper gestire il tempo (6 ore) in modo opportuno

CONTENUTI e OBIETTIVI MINIMI CLASSE QUINTA - FISICA

Contenuti		Obiettivi minimi	
1	<p>Campo magnetico</p> <p><i>Settembre-Ottobre</i></p>	<p>Campo magnetico</p> <p>Flusso magnetico</p> <p>Moto di cariche nel campo magnetico</p>	<p>Applicare il concetto di campo magnetico e del suo flusso alla risoluzione di semplici problemi</p> <p>Descrivere il moto di cariche elettriche in presenza di campo magnetico ed il suo utilizzo in alcuni dispositivi</p>
2	<p>Induzione elettromagnetica</p> <p><i>Novembre-Dicembre</i></p>	<p>Induzione elettromagnetica.</p> <p>Legge di Faraday-Neumann-Lenz.</p> <p>Solenoidi e induttanza.</p>	<p>Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica</p> <p>Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale</p> <p>Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide</p> <p>Determinare l'energia associata ad un campo magnetico</p> <p>Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico</p>
3	<p>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</p> <p><i>Gennaio</i></p>	<p>Equazioni di Maxwell in termini di flusso e circuitazione.</p> <p>Onde elettromagnetiche.</p> <p>Spettro elettromagnetico.</p>	<p>Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione</p> <p>Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane</p> <p>Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda</p> <p>Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza</p>
4	<p>Teoria della relatività ristretta</p> <p><i>Febbraio-Marzo</i></p>	<p>Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.</p> <p>Trasformazioni di Lorentz per la posizione e per la velocità</p>	<p>Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico</p> <p>Utilizzare le trasformazioni di Lorentz</p>
5	<p>Fisica Quantistica (cenni)</p> <p><i>Aprile-Maggio</i></p>	<p>La scoperta dell'elettrone</p> <p>Il corpo nero</p> <p>L'effetto fotoelettrico</p> <p>L'effetto Compton</p> <p>L'atomo di Bohr.</p>	<p>Saper descrivere i principali esperimenti che hanno contribuito alla scoperta della struttura dell'atomo (Thomson, Millikan, Rutherford).</p> <p>Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck</p>

		<p>La lunghezza d'onda di De Broglie</p> <p>Il principio d'indeterminazione.</p>	<p>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi</p> <p>Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton</p> <p>Discutere il dualismo onda-corpuscolo</p> <p>Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr</p> <p>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico</p> <p>Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie</p>
--	--	--	---