

PIANO DIDATTICO INDIVIDUALE
PER LA CLASSE III M
DISCIPLINE: MATEMATICA e FISICA

Riferimenti della progettazione

Il Dipartimento di matematica e fisica

Il presente piano di lavoro ha come riferimento le linee programmatiche per l'insegnamento di matematica e fisica definite dal Dipartimento del Liceo a partire dalle Indicazioni Nazionali riguardanti i *Nuovi Licei*, dalla definizione del *Profilo educativo, culturale e professionale* dello studente liceale, dalle *Competenze chiave per l'apprendimento permanente*, ma anche sulla base della ventennale esperienza di sperimentazione di tipo scientifico.

Nel documento sono elencati finalità e competenze in uscita, scelte metodologiche, modalità di verifica e di valutazione, recupero, l'integrazione e il potenziamento, gli obiettivi di apprendimento.

Nella descrizione dell'identità dei Nuovi Licei si trova: “Il secondo biennio è finalizzato all'approfondimento e allo sviluppo delle conoscenze e delle abilità e alla maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema liceale.”

Nel profilo del liceo scientifico: “Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire ed a sviluppare le conoscenze e le abilità ed a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.”

Nell'allegato A – Profilo culturale, educativo e professionale si legge: “Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta e orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.”

MATEMATICA – Competenze secondo biennio indirizzo scientifico

Indicazioni nazionali

Aritmetica e algebra

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo.

Infine, lo studente apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, apprenderà a far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

FISICA – Competenze secondo biennio indirizzo scientifico

Indicazioni nazionali

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

COMPETENZE MATEMATICA SECONDO BIENNIO
 LICEO SCIENTIFICO E SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
<ul style="list-style-type: none"> - Equazioni e disequazioni algebriche razionali di II grado e di grado superiore - Equazioni e disequazioni irrazionali - Equazioni e disequazioni con valore assoluto - Sistemi di equazioni e di disequazioni - Insiemi numerici fondamentali e rispettive proprietà - Insieme dei numeri reali - Successioni numeriche - Principio di induzione, progressioni aritmetiche e geometriche - Funzioni reali: definizione, classificazione, proprietà, grafici - Equazioni delle isometrie del piano cartesiano, stiramenti, omotetie, similitudini 	<p>Risolvere algebricamente equazioni, disequazioni e sistemi razionali, irrazionali e in valore assoluto, individuando le strategie risolutive più opportune.</p> <p>Risolvere per via grafica equazioni, disequazioni, sistemi razionali, irrazionali e in valore assoluto.</p> <p>Sapere analizzare le proprietà degli insiemi numerici fondamentali, visti anche come ambienti operativi.</p> <p>Individuare estremo inferiore, superiore, minimo, massimo in un sottoinsieme di \mathbb{R}.</p> <p>Rappresentare graficamente i termini di una successione.</p> <p>Stabilire se una successione è convergente, divergente, irregolare e monotona</p> <p>Riconoscere una progressione aritmetica e geometrica.</p> <p>Acquisire concettualmente e saper usare elementarmente il principio di induzione.</p> <p>Impostare lo studio di una funzione algebrica sulla base di alcuni elementi</p> <p>Stabilire alcune caratteristiche di una funzione a partire dal suo grafico.</p> <p>Costruire il grafico di $f(x)$, $1/f(x)$, $f(x-k)$, $f(kx)$, $k(f(x))$, $k+f(x)$, con k numero reale a partire da quello di $f(x)$</p> <p>Saper individuare funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni del mondo reale.</p> <p>Operare graficamente e analiticamente con le funzioni algebriche, le funzioni inverse e le funzioni composte.</p> <p>Determinare analiticamente le coordinate di un punto corrispondente in una trasformazione geometrica di cui si conoscono le equazioni.</p> <p>Determinare l'equazione della corrispondente di una retta o di una curva in una trasformazione geometrica di</p>	<p>UTILIZZARE STRUMENTI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE PER LA MODELLIZZAZIONE E LA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.</p> <p>ANALIZZARE UNA SITUAZIONE PROBLEMATICA E INDIVIDUARE LA STRATEGIA RISOLUTIVA</p> <p>UTILIZZARE UN LINGUAGGIO SPECIFICO FINALIZZATO ALLE DIVERSE SITUAZIONI COMUNICATIVE</p> <p>Padroneggiare i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico istituendo collegamenti e confronti con discipline scientifiche e storico-filosofiche.</p>	<p>Imparare a imparare</p> <p>Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia</p> <p>Comunicazione nella madrelingua</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Consapevolezza e espressione culturale</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Fasci di rette proprio e improprio - L'equazione cartesiana di luoghi geometrici notevoli, le coniche nel piano cartesiano - Misura degli angoli - Funzioni goniometriche e loro grafico - Formule goniometriche - Equazioni e sistemi di equazioni goniometriche - Disequazioni e sistemi di disequazioni goniometriche - Teoremi sui triangoli - Numeri complessi - Statistica descrittiva: distribuzioni statistiche semplici e doppie 	<p>cui si conoscono le equazioni. Classificare e comporre le trasformazioni geometriche del piano.</p> <p>Risolvere analiticamente e graficamente problemi sulla retta e sui fasci di rette Scrivere l'equazione di semplici luoghi geometrici. Determinare l'equazione di una circonferenza, di una ellisse, di una iperbole e di una parabola. Risolvere problemi che coinvolgono retta e coniche Utilizzare l'equazione di una conica per risolvere per via grafica particolari equazioni e disequazioni. Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali. Risolvere problemi di geometria analitica anche con la presenza di parametri. Semplificare espressioni e verificare identità con funzioni di angoli. Tracciare il grafico delle funzioni goniometriche e illustrarne le proprietà. Tracciare il grafico di funzioni deducibili dal grafico delle funzioni goniometriche elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi goniometrici. Risolvere problemi sui triangoli. Saper operare con i numeri complessi espressi in forma algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale. Ordinare, rappresentare, analizzare ed interpretare i dati statistici, utilizzando eventualmente strumenti informatici e scegliendo la rappresentazione più idonea Effettuare inferenze: relazioni tra variabili o previsioni da dati e informazioni organizzati in tabelle o grafici.</p> <p>Operare graficamente e analiticamente con le funzioni trascendenti, le funzioni inverse e le funzioni composte.</p>		
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Dipendenza statistica tra due caratteri - Funzione esponenziale e logaritmica: grafico e proprietà - Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche - Modelli di crescita o decrescita: velocità di variazione di un processo - Elementi di topologia - Introduzione intuitiva al concetto di limite e di asintoto - Rette e piani nello spazio, posizioni reciproche - Teorema delle tre perpendicolari - Diedri, angoloidi, poliedri, poliedri regolari - Solidi rotondi - Superfici e volumi dei solidi: principio di Cavalieri - Calcolo combinatorio: disposizioni, combinazioni e permutazioni - Potenza ennesima di un binomio - Probabilità di un evento - Teoremi di calcolo di probabilità; probabilità totale e composta, probabilità condizionata. Teorema di Bayes 	<p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche per via grafica e numerica.</p> <p>Padroneggiare l’approccio geometrico sintetico alla geometria nello spazio. Riconoscere le simmetrie di alcuni solidi. Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido. Saper utilizzare il principio di Cavalieri per dimostrare l’equiestensione. Saper calcolare misure di superficie e di volume. Saper calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi.</p> <p>Sapere risolvere problemi utilizzando il calcolo delle probabilità</p> <p>Saper applicare anche in situazioni reali i concetti e le formule del calcolo combinatorio.</p>	<p>SAPER LEGGERE LA REALTÀ E INTERPRETARLA UTILIZZANDO RACCOLTE E ANALISI DI DATI DI DISTRIBUZIONI STATISTICHE</p> <p>Risolvere problemi con modelli deterministici e non deterministici</p>	
---	--	--	--

COMPETENZE FISICA SECONDO BIENNIO
 LICEO SCIENTIFICO E SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
<ul style="list-style-type: none"> - Cinematica di moti bidimensionali, moto parabolico, circolare, armonico; composizione galileiana dei moti e delle velocità - Principio di inerzia e sistemi di riferimento inerziali, relatività galileiana; sistemi di riferimento non inerziali - Secondo e terzo principio della dinamica - Lavoro, energia, quantità di moto, momento angolare - Principi di conservazione dell'energia meccanica, della quantità di moto, nozioni di base sulla conservazione del momento angolare - Gravitazione universale: dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana - Calore e temperatura, equilibrio termico; non conservazione del calore - Le trasformazioni dei 	<p>Descrivere un moto rispetto ad un dato sistema di riferimento e scegliere il sistema di riferimento più adeguato alla descrizione di un moto.</p> <p>Sapere leggere un grafico traendone informazioni significative relative al fenomeno studiato.</p> <p>Saper confrontare diversi sistemi di riferimento con il modello del sistema di riferimento inerziale.</p> <p>Sapere rappresentare un diagramma di corpo libero per applicare i principi della dinamica a situazioni problematiche.</p> <p>Sapere applicare in modo consapevole i principi di conservazione nell'analisi di contesti fisici e nella risoluzione di situazioni problematiche individuando le connessioni con i principi della dinamica.</p> <p>Sapere inquadrare la legge della gravitazione universale all'interno dello sviluppo del pensiero scientifico riguardo i modelli cosmologici.</p> <p>Saper collegare scambio di calore e salto termico.</p> <p>Sapere ricondurre, tramite la teoria cinetica, aspetti macroscopici ai modelli dei gas fondati sulle leggi della dinamica e su</p>	<p>OSSERVARE E IDENTIFICARE FENOMENI</p> <p>FORMULARE IPOTESI ESPLICATIVE UTILIZZANDO MODELLI, ANALOGIE E LEGGI</p> <p>FORMALIZZARE UN PROBLEMA DI FISICA E APPLICARE GLI STRUMENTI MATEMATICI E DISCIPLINARI RILEVANTI PER LA SUA RISOLUZIONE</p> <p>FARE ESPERIENZA E RENDERE RAGIONE DEL SIGNIFICATO DEI VARI ASPETTI DEL METODO SPERIMENTALE (dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione o validazione di modelli).</p> <p>COMPRENDERE E VALUTARE LE</p>	<p>Comunicare nella madrelingua</p> <p>Competenza matematica</p> <p>Competenze di base in scienze e tecnologia</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Imparare a imparare</p> <p>Consapevolezza ed espressione culturale</p>

<p>gas: descrizione macroscopica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le trasformazioni dei gas: descrizione microscopica - Il primo principio della termodinamica come estensione del principio di conservazione dell'energia meccanica - Irreversibilità dei trasferimenti spontanei di calore, macchine termiche, secondo principio della termodinamica ed irreversibilità dei processi naturali - Entropia e secondo principio della termodinamica, degradazione dell'energia - Oscillazioni e onde - Onde meccaniche e fenomeni acustici - Fenomeni ottici e modello dell'ottica geometrica - Fenomeni ottici e modello ondulatorio della luce 	<p>procedimenti statistici. Saper caratterizzare lo stato di un sistema termodinamico ed una sua trasformazione in termini di variabili estensive ed intensive. Saper applicare il primo principio della termodinamica, con particolare riferimento alle trasformazioni dei gas. Saper rappresentare in un diagramma i cicli di alcune macchine termiche, saper calcolare il rendimento di una macchina termica.</p> <p>Saper calcolare le variazioni di entropia in trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Saper determinare caratteristiche cinematiche e dinamiche di semplici sistemi oscillanti (massa-molla, pendolo semplice). Saper analizzare fenomeni di riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione per onde meccaniche. Effetto Doppler. Saper descrivere ed interpretare fenomeni ottici nel contesto dell'ottica geometrica quali riflessione e rifrazione. Saper descrivere ed interpretare fenomeni ottici sulla base del modello ondulatorio della luce. Saper analizzare configurazioni di cariche elettriche in semplici situazioni; saper applicare il teorema di Gauss.</p> <p>Saper applicare il concetto</p>	<p>SCELTE SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE CHE INTERESSANO LA SOCIETÀ</p>	
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Cariche elettriche e loro interazione, legge di Coulomb, conservazione e quantizzazione della carica elettrica, campo elettrico, teorema di Gauss, principio di sovrapposizione - Energia potenziale, potenziale, capacità elettrica; condensatori - Conduzione elettrica, concetto di corrente elettrica; circuiti elettrici in c.c., leggi di Ohm 	<p>di energia potenziale, di potenziale e di capacità elettrica a varie configurazioni di cariche elettriche.</p> <p>Saper applicare le leggi di Ohm a semplici circuiti in c.c.; saper calcolare il bilancio energetico per semplici circuiti in c.c..</p>		
---	---	--	--

Il percorso di matematica e fisica

Come nel primo biennio, l'insegnamento della matematica seguirà un percorso a spirale: su un determinato argomento (quasi sempre già affrontato in precedenza) si ritorna più volte per ampliarlo, approfondirlo ed integrarlo con altri settori, far cogliere i collegamenti, evitare dannose frammentazioni che alterano il senso della disciplina.

Un ruolo centrale l'avrà il concetto di funzione ripreso, approfondito per diversi aspetti ed esteso in modo da fornire una più ricca gamma di modelli di dipendenze. Allo scopo di risolvere problemi di natura geometrica, verranno recuperati alcuni risultati della geometria euclidea il cui studio non è stato concluso nel primo biennio. Se possibile, si cercherà di approfondire lo studio degli insiemi numerici affrontando anche aspetti teorici fondamentali della disciplina.

Il programma di algebra proseguirà con lo studio di equazioni e disequazioni, razionali ed irrazionali, con valori assoluti, in modo da raggiungere competenze adeguate a descrivere il comportamento delle funzioni. Sarà necessario acquisire metodi risolutivi di vario tipo, ma l'accento verrà posto, più che sugli aspetti tecnici, sull'attenzione ai dettagli, sulla capacità di analisi iniziale delle situazioni, allo scopo di individuare percorsi più semplici.

Per quanto riguarda fisica, inizia lo studio della disciplina nel suo impianto teorico. In laboratorio, quando possibile, avviene l'approccio a fenomeni che vengono poi studiati in modo più generale ed inseriti in quadri di insieme più articolati, sviluppando l'adeguata trattazione matematica. In linea con le decisioni prese dal consiglio di classe, si cercherà di presentare i diversi contenuti evidenziando sempre il loro sviluppo nella storia del pensiero scientifico. Verrà data molta attenzione all'avvicinarsi di modelli interpretativi, riflessione particolarmente significativa per descrivere la specificità della fisica come disciplina scientifica. Tale discorso costituisce l'occasione per introdurre termini quali modello, teoria, ipotesi, sperimentazione, deduzione, congettura, validazione, previsione di fenomeni, portando per ciascun termine esempi anziché darne solo una definizione scarsamente efficace per la comprensione.

I concetti saranno affrontati dal punto di vista della loro evoluzione, per dare un'idea di quanto faticoso e spesso caotico sia il formarsi delle idee che si studiano in modo così ordinato nei manuali. È evidente che queste riflessioni sconfinano necessariamente nelle altre discipline e permettono talvolta di mettere a fuoco i primi intrecci.

La scelta metodologica rimane quella delle lezioni condotte in forma dialogica per favorire il coinvolgimento e mantenere viva l'attenzione, e per far sì che gli studenti si appropriino del metodo tipico delle discipline scientifiche: imparare a porsi correttamente le domande, cercare risposte soddisfacenti, procedere per ipotesi o congetture da sottoporre poi a verifica, sbagliare e capire i e dai propri errori.

Per quanto riguarda l'educazione civica, nel corso dell'anno potranno essere affrontati contenuti indicati nel documento elaborato dalla Commissione Educazione Civica di Istituto. A questi potranno affiancarsi contributi disciplinari relativi al progetto di Pcto in corso di definizione.

La verifica e la valutazione

Nelle due discipline, la verifica e il controllo del processo di apprendimento si esercitano continuamente attraverso gli interventi dal posto, l'esecuzione di esercizi alla lavagna, le proposte e i suggerimenti che vengono dagli studenti. Tutti questi elementi, di tanto in tanto, quando significativi, confluiscono in una valutazione numerica che si affianca a quella conseguente a prove scritte e prove orali più strutturate.

Le verifiche scritte di matematica e di fisica conterranno esercizi delle diverse tipologie: svolgimento di esercizi applicativi eventualmente supportati da commenti e da testi argomentativi, risoluzione di problemi di varia natura, test a risposta multipla, dimostrazioni di enunciati, domande che prevedono risposta in un numero assegnato di righe. In fisica dopo l'attività sperimentale viene richiesta la redazione domestica di una relazione che può essere valutata.

Nello scritto la valutazione tiene conto del corretto svolgimento degli esercizi, ma sempre più della impostazione precisa, efficacemente formalizzata, dell'uso della terminologia specifica, dell'esposizione, della coerenza espositiva e risolutiva, cioè del controllo dell'esattezza o della attendibilità dei risultati.

PROGRAMMA PREVENTIVO DI MATEMATICA CLASSE III M

Equazioni e disequazioni algebriche

Ripasso, integrazioni ed approfondimenti sul secondo grado. Equazioni di secondo grado; relazioni tra radici e coefficienti; scomposizione di un trinomio di secondo grado. La parabola come modello della proporzionalità quadratica. La parabola per interpretare equazioni e disequazioni di secondo grado.

Sistemi di equazioni e di disequazioni. Equazioni intere ed equazioni frazionarie. Disequazioni frazionarie.

Equazioni polinomiali.

Equazioni e disequazioni irrazionali. Equazioni e disequazioni con valori assoluti.

Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni, sistemi.

Funzioni

Richiami sulle funzioni: le principali caratteristiche (definizioni iniziali, campo di esistenza, iniettività, suriettività, zeri, segno, invertibilità, composizione).

Le trasformazioni geometriche come esempio di funzioni.

Le funzioni reali di variabile reale. Grafici di funzioni.

Ripasso, integrazioni e approfondimenti sulla retta nel piano cartesiano.

Le funzioni quadratiche: proporzionalità diretta e proporzionalità quadratica. Il grafico di una funzione quadratica. La parabola con asse di simmetria parallelo all'asse delle ordinate: equazione, vertice, ruolo dei coefficienti. L'interpretazione grafica delle equazioni e delle disequazioni di II grado. Retta e parabola: posizioni reciproche di una retta e di una parabola. La tangente ad una parabola in un suo punto e le tangenti ad una parabola condotte da un punto esterno.

Le funzioni goniometriche: misura degli angoli in radianti. Coseno e seno di un numero reale. Le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente. Corrispondenze goniometriche inverse. Equazioni goniometriche: elementari, lineari, omogenee. La risoluzione di un triangolo rettangolo.

Gli insiemi numerici

Insiemi numerici fondamentali. L'insieme \mathbf{N} dei numeri naturali: alcune proprietà. L'insieme \mathbf{Z} e l'insieme \mathbf{Q} . Insiemi infiniti (definizione), insiemi totalmente ordinati, discretezza e densità. Cardinalità di un insieme, numeri transfiniti. La costruzione di \mathbf{Z} e di \mathbf{Q} a partire da \mathbf{N} . La numerabilità di \mathbf{Z} e di \mathbf{Q} . L'insieme dei numeri reali. La continuità. Caratteristiche di \mathbf{R} . Numeri algebrici e numeri trascendenti.

Geometria euclidea

Luoghi geometrici. Cerchi e circonferenze. Le caratteristiche del cerchio, le corde, angoli al centro, archi e corde, parti della circonferenza e del cerchio. Rette secanti, tangenti ed esterne ad una circonferenza. Poligoni inscritti e circoscritti.

Geometria analitica

Le trasformazioni geometriche: trasformazioni di coordinate e di equazioni di curve.

Le coniche. La circonferenza: equazione. Condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza. Intersezioni retta-circonferenza. L'ellisse: equazione. Condizioni per determinare l'equazione di una ellisse. L'iperbole: equazione. Condizioni per determinare l'equazione di una iperbole. La parabola: equazione. Condizioni per determinare l'equazione di una parabola. Le sezioni coniche. Intersezioni retta-conica. Intersezioni tra coniche. Fasci di coniche.

Problemi geometrici: problemi geometrici di secondo grado: impostazione e risoluzione. Discussione con metodi grafici. I luoghi geometrici: determinazione dell'equazione di un luogo geometrico.

PROGRAMMA PREVENTIVO DI FISICA CLASSE III M

Cinematica

Ripasso ed approfondimento dei moti studiati: il moto rettilineo uniforme e il moto uniformemente accelerato. I moti piani: posizione, spostamento, velocità, accelerazione come vettori nel piano. La composizione dei moti. Il moto parabolico. Moti relativi. Le trasformazioni di Galileo. Il moto circolare: posizione e velocità angolare, velocità tangenziale. Il moto circolare uniforme: l'accelerazione centripeta.

Dinamica

Newton spiega il moto dei corpi. Le forze. Forza e massa. La prima legge del moto di Newton: il principio di inerzia. La seconda legge di Newton: il principio fondamentale della dinamica. La terza legge del moto di Newton: il principio di azione e reazione. Le forze come vettori. Il peso. Applicazioni delle leggi di Newton: forze di attrito, forze elastiche, sistemi composti da più oggetti collegati, il moto circolare, il moto armonico. La quantità di moto. Il momento angolare.

Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

I principi di conservazione

Conservazione della massa. La conservazione della quantità di moto. Il centro di massa. Gli urti: urti elastici, urti anelastici. Conservazione dell'energia cinetica. Lavoro ed energia cinetica. Energia potenziale e forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Le leggi di conservazione nei moti rotazionali.

La gravitazione universale

La legge della gravitazione universale di Newton. Le leggi di Keplero dei moti orbitali. Il campo gravitazionale.

L'energia

Termologia: temperatura e calore. Richiami sulla dilatazione termica. Calore e lavoro meccanico. Calore specifico. La trasmissione del calore. I gas: teoria cinetica dei gas.

Esperienze di laboratorio inerenti i temi trattati.