

PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

Profilo generale

Ciascun docente, avendo sempre di mira lo sviluppo armonico della personalità dei discenti e considerando le *competenze chiave Comportamentali* descritte nel DM 139 del 23/8/2007 (*imparare ad imparare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile*) e *Cognitive* (*comunicare, progettare, individuare collegamenti e relazioni, risolvere problemi, acquisire ed interpretare l'informazione*), perseguirà i seguenti obiettivi **trasversali** :

Comportamentali:

- Presa di coscienza dei diritti e dei doveri di ciascuno studente nella scuola, nella famiglia, nella società e maturazione di un senso di responsabilità personale, in un contesto di solidarietà e legalità.
- Rapporto con gli insegnanti e con i compagni fondato sul rispetto reciproco, la solidarietà e la tolleranza per favorire un lavoro in classe sia autonomo che guidato. gestione delle conflittualità.
- Consolidamento di un metodo di studio valido per l'approccio a qualsiasi tipo di apprendimento; sviluppo della fiducia nelle proprie capacità individuali. Nel rapporto dialettico insegnamento-apprendimento, gli studenti si proporranno come referenti attivi e non come destinatari passivi.

Cognitivi:

- Comprensione dei messaggi di genere diverso, in linguaggi diversi e su diversi supporti.
- Sviluppo delle capacità logiche, argomentative ed espressive, sia scritte, sia orali e utilizzo di un linguaggio appropriato.
- Sviluppo delle capacità analitiche e sintetiche (applicare principi e regole e creare collegamenti, individuando analogie e differenze), al fine di cogliere i singoli argomenti disciplinari nelle loro globalità e specificità, passando dal particolare all'universale e viceversa.

- Rappresentazione di eventi, principi, norme, atteggiamenti e stati d'animo mediante linguaggi diversi e utilizzando diversi supporti.
- Potenziamento delle capacità di elaborazione personale dei contenuti culturali.
- Promozione di un atteggiamento di apertura critica e non di passiva accettazione nei confronti delle diverse problematiche discusse.
- Utilizzo consapevole, sia autonomo che guidato, dei materiali didattici di diverso tipo.
- Progettazione di strategie idonee a risolvere problemi, costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti adeguate, raccogliendo e valutando dati, proponendo soluzioni e verificarne l'attendibilità.

Gli obiettivi trasversali sopra descritti si aggiungeranno agli obiettivi didattici specifici, inerenti ai quattro *assi* citati nel DM 139: *asse dei linguaggi, asse matematico, asse scientifico-tecnologico, asse storico sociale*.

Il Dipartimento di Matematica e Fisica, viste le Indicazioni Nazionali sui Programmi per il Liceo Scientifico, stabilisce i seguenti

Obiettivi Didattici Comuni:

- ⤴ Conoscere e applicare i concetti di base (anche del mondo fisico)
- ⤴ Conoscere il rapporto tra lo sviluppo del pensiero scientifico e il contesto storico-culturale (in particolare la matematica greca, infinitesimale e moderna)
- ⤴ Conoscere l'approccio assiomatico e il metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati.
- ⤴ Formulare ipotesi e Saper costruire modelli matematici (anche mediante strumenti informatici) per risolvere problemi
- ⤴ Conoscere il principio di Induzione
- ⤴ esercitare a ragionare induttivamente e deduttivamente, in modo sintetico o analitico e compiere astrazioni da casi particolari a quelli generali.
- ⤴ esprimersi in modo logico con lessico specifico e comprendere un testo che utilizzi un lessico specifico

In particolare il Dipartimento, pur nel rispetto della libertà didattica di ciascun insegnante, approva la seguente scansione nel quinquennio degli obiettivi e contenuti minimi, che può tuttavia variare in base alla personale scelta dell'insegnante:

Classi Prime e Seconde Riformate

MATEMATICA

Obiettivi/contenuti minimi:

- Utilizzare il linguaggio della Teoria degli insiemi e svolgere operazioni fra insiemi, riconoscere relazioni e stabilire classi di equivalenza
- Saper effettuare calcoli negli Insiemi numerici: N,Z,Q, R e riconoscere le proprietà delle operazioni
- Padroneggiare i principi del Calcolo letterale nelle operazioni tra polinomi, fattorizzare un polinomio , utilizzare il calcolo letterale per risolvere problemi, conoscere il concetto di algoritmo
- Conoscere l'origine dei numeri irrazionali e saper rappresentarli (rappresentazione sulla retta e rappresentazione esponenziale); dimostrare l'irrazionalità di $\sqrt{2}$
- Conoscere le proprietà, gli invarianti e le equazioni delle Trasformazioni Geometriche; algebra dei vettori e a applicazione alla Fisica
- Conoscere il significato del sistema assiomatico ; saper dimostrare una tesi utilizzando il lessico specifico e i principi della Geometria Euclidea. Saper dimostrare il Teorema di Pitagora e applicazioni; i Teoremi di Euclide; Il Teorema di Talete. Saper costruire figure con riga e compasso (eventualmente mediante l'uso di Geogebra secondo disponibilità aula Informatica); conoscere le proprietà della circonferenza.
- Applicare il metodo delle coordinate cartesiane per semplici problemi di Geometria analitica

- Conoscere e saper rappresentare le funzioni: lineare, quadratica, modulo e razionale ($y = a/x$); saper determinare dominio e codominio. Cenni alle funzioni circolari e lineari a tratti. Saper passare da un tipo di rappresentazione all'altro (numerico, grafico, funzionale).
- Saper costruire un modello per un problema e determinare la soluzione tramite un'equazione, una disequazione, un sistema di disequazioni o equazioni; conoscere l'interpretazione grafica di tali soluzioni.
- Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati e conoscere gli elementi fondanti dell'Indagine Statistica: saper determinare il valore medio e lo scarto quadratico medio; rappresentare distribuzioni di frequenze e ricavare semplici inferenze dai diagrammi; conoscere il significato di probabilità di un evento.

FISICA

Obiettivi / contenuti minimi:

- Utilizzare in modo appropriato il linguaggio della Fisica Classica
- Orientarsi nell'esplorazione dei fenomeni anche con la consapevolezza dei problemi inerenti alla misura
- Saper redigere una relazione
- Risolvere problemi di equilibrio dei corpi e dei fluidi; saper analizzare il moto di un corpo dal punto di vista cinematico e comprendere l'importanza dei principi di Newton; riconoscere la conservazione dell'energia totale nei sistemi isolati.
- Conoscere le leggi dell'ottica
- Riconoscere il passaggio di calore nei fenomeni termici e conoscere il ruolo delle grandezze fondamentali da un punto di vista macroscopico.

Triennio- non riformato

MATEMATICA

Obiettivi/ contenuti minimi:

- Saper risolvere equazioni e disequazioni razionali, irrazionali, modulari e trascendenti
- Conoscere le proprietà delle funzioni logaritmiche, esponenziali e goniometriche
- Saper risolvere problemi inerenti la retta e coniche nel piano cartesiano
- Conoscere le proprietà del calcolo differenziale e integrale
- Saper determinare le proprietà fondamentali delle funzioni reali di una variabile reale
- Conoscere gli elementi fondamentali del calcolo combinatorio
- Saper risolvere un problema attraverso un modello matematico opportuno (analitico, goniometrico, geometrico, probabilistico, differenziale)

FISICA

Obiettivi/contenuti minimi:

- Conoscere Il metodo scientifico e le grandezze fisiche
- Saper gestire gli errori di misura
- Conoscere le equazioni della cinematica di un punto materiale
- Saper descrivere tramite vettori i moti nel piano
- Conoscere i principi della Dinamica e riconoscere le Forze in un problema
- La conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto
- La gravitazione
- Gas e liquidi in equilibrio
- Conoscere le grandezze fondamentali in un fenomeno termico e le caratteristiche di un gas perfetto; i principi della Termodinamica.
- Conoscere il suono e le onde luminose
- La carica elettrica e la Legge di Coulomb
- Il Campo elettrico
- Il Potenziale elettrico
- La corrente elettrica continua
- Il Campo magnetico
- L'induzione elettromagnetica

- Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

Metodologie didattiche comuni

Al fine di conseguire migliori risultati, si ritiene prioritario lo sforzo di rendere la lezione dinamica e varia: si alterneranno lezioni frontali, lavori di produzione personali o collettivi in classe, discussioni in cui gli alunni vengono sollecitati, situazioni di problem solving; analisi guidata di testi diversi con individuazione dei nuclei concettuali; guida all'autoverifica e all'autocorrezione; utilizzo di materiale didattico diversificato (audiovisivo , computer, ..), lettura consigliata di testi formativi di interesse specialistico o interdisciplinare.

Al fine di qualificare ancor più il sistema insegnamento-approfondimento delle conoscenze, saranno offerti agli studenti progetti formativi nonché attività extracurricolari, che forniranno ulteriori strumenti ed occasioni di impegno e di riflessione. Queste attività avranno un ruolo ed una valenza di ulteriore arricchimento e potenziamento del processo di crescita e di sviluppo dei giovani; saranno dunque offerti alle classi o a ragazzi più interessati dell'istituto dei progetti di collaborazione con le Università (nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche) e la partecipazione a eventi scientifici rilevanti didatticamente; Le classi interessate possono inoltre partecipare alle iniziative del Museo del Balì (Pesaro- Urbino).

Verifiche e criteri di valutazione

Allo scopo di misurare l'andamento del processo educativo e per avere costanti informazioni sui ritmi di apprendimento, sulla rispondenza della classe agli obiettivi didattici e sui risultati raggiunti, le verifiche nell'ambito delle diverse discipline saranno frequenti, se pur diverse nella forma e nelle finalità: a quelle di tipo conoscitivo, volte ad accertare l'acquisizione di abilità operative e la validità del metodo seguito, si affiancheranno quelle di tipo valutativo, periodiche e finali, per l'assegnazione del voto di profitto. Esse si realizzeranno attraverso prove scritte (elaborati , esercitazioni, test) e prove orali di vario tipo (interrogazioni, discussioni, commenti), il cui numero, **non inferiore a tre diversificate per Matematica e due diversificate per Fisica nel trimestre e non inferiore a quattro diversificate per Matematica e due diversificate per Fisica nel pentamestre**, dipenderà dai tempi di assimilazione degli allievi e dalla loro risposta agli insegnamenti impartiti.

Pertanto, alle operazioni di accertamento del conseguimento degli obiettivi si collegherà il momento della valutazione, per la quale si terrà conto, oltre che della maturazione intellettuale e psichica globale dello studente, anche dei seguenti elementi:

- 1) acquisizione corretta dei vari contenuti disciplinari e risultati nelle prove scritte;
- 2) esposizione corretta, chiara, precisa e coerente (sia nello scritto che nell'orale), congruenza tra enunciato e testo.
- 3) capacità di riflessione, di elaborazione personale, di sintesi e di autonomia critica.
 - ⤴ Capacità di risolvere problemi
 - ⤴ Partecipazione attiva alle lezioni e costanza.

A tal fine i docenti utilizzeranno la seguente griglia, la quale non deve intendersi come uno schema rigido da applicare alla dinamica dei processi didattici e valutativi, ma come criterio di orientamento comunemente condiviso e dotato di opportuna flessibilità:

Voti	RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVI	DESCRITTORI
Fino a 3	Del tutto insufficiente	Assenza di conoscenze/errori numerosi e gravi. Orientamento carente. Scarsa risposta alle sollecitazioni.
4	Gravemente insufficiente	Numerosi errori. Poca partecipazione. Conoscenze frammentarie.
5	Insufficiente	Errori. Conoscenze disorganiche. Esposizione approssimativa
6	Sufficiente	Comprensione dei nessi fondamentali. Esposizione nel complesso adeguata. Organizzazione essenziale delle conoscenze
7	Discreto	Partecipazione attiva. Applicazione delle competenze acquisite a casi diversificati. Conoscenze adeguate. Procedura ed esposizione corrette.
8	Buono	Partecipazione impegnata. Applicazione delle competenze acquisite a situazioni nuove. Dominio delle conoscenze e degli strumenti logici, capacità di progettazione del proprio lavoro. Chiarezza espositiva.
9-10	Ottimo	Forte motivazione. Ampie conoscenze. Elaborazione autonoma. Piena padronanza dell'esposizione. Notevoli capacità di analisi, sintesi e progettazione del proprio lavoro.

Riesaminata e verificata, la presente programmazione è approvata da tutti i componenti del Dipartimento.

Roma, 9 settembre 2011

f.to Il Coordinatore

Liliana Argentero