

Programmazione di dipartimento: MATEMATICA secondo biennio

Obiettivi generali della disciplina nel secondo biennio
Liceo scientifico e opzione scienze applicate

1. Saper comprendere il linguaggio formale specifico della Matematica.
2. Saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.
3. Saper formalizzare e modellizzare processi complessi ed individuare procedimenti risolutivi.
4. Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
5. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.

Classe III

Considerate le situazioni di partenza delle singole classi e le eventuali attività interdisciplinari previste nei consigli di classe, le programmazioni individuali potranno subire una diversa scansione temporale.

Modulo 1:	Aritmetica e Algebra		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
<p>Numeri reali e calcolo approssimato</p> <p>Numeri trascendenti π, e</p> <p>Equazioni e disequazioni</p> <p>Vettori nel piano e nello spazio: richiami ed approfondimenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	<p>Contenuti</p> <p>Richiami sugli insiemi numerici, Numeri trascendenti π, e</p> <p>Rappresentazione dei numeri sulla retta.</p> <p>Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo ma riconducibili.</p> <p>Equazioni e disequazioni irrazionali.</p> <p>Equazioni e disequazioni con i valori assoluti.</p> <p>Laboratorio:</p> <p><u>Fogli di calcolo:</u></p> <p>Calcolo del valore approssimato di π, e</p> <p>Componenti di un vettore</p> <p>Operazioni con i vettori</p>	<p>Periodo</p> <p>Trimestre</p> <p>Libro di testo</p>
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			3° / 4° ottobre

Modulo 2:	Relazioni e funzioni		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
Funzioni esponenziali e logaritmiche Progressioni aritmetiche e geometriche	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	Contenuti: Simmetrie, traslazioni e dilatazioni nel piano cartesiano Definizione di funzione Funzioni iniettive, suriettive, biiettive Concetto di funzione inversa. Grafici di base e grafici da essi deducibili, di funzioni esponenziali e logaritmiche Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche Progressioni Laboratorio: <u>Figure realizzate con software di geometria dinamica:</u> Simmetrie-traslazioni-dilatazioni <u>Fogli Excel:</u> Risoluzione grafica di una equazione esponenziale logaritmica Modelli di crescita	Periodo Trimestre
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			4° Novembre /1° dicembre

MODULO 3	Geometria Analitica		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
Sezioni coniche Luoghi geometrici	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	<p>Contenuti: Richiami e Problemi sulla retta Esempi di luoghi geometrici. Le coniche come luoghi geometrici Equazione canonica delle singole coniche Rappresentazione grafica di una conica Le coniche come modello.</p> <p>Laboratorio: <u>Figure realizzate con Software di geometria dinamica:</u> Parabola come luogo geometrico Costruzione dei punti di un'ellisse (equazione parametrica)</p> <p><u>Fogli di calcolo:</u> Rappresentazione grafica di una parabola al variare del valore dei coefficienti</p>	<p>Periodo Pentamestre</p> <p>Libro di testo</p>
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			

MODULO 4	Dati e previsioni		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
Distribuzioni Deviazione standard Correlazione Regressione Campione		Contenuti: Valori medi ed indici di variabilità Distribuzioni doppie di frequenze Indipendenza - Correlazione - Regressione Laboratorio: Foglio di calcolo: Rappresentazione di dati Calcolo degli indici di sintesi Curve di regressione	Periodo Trimestre/ Pentamestre Secondo esigenze didattiche Libro di testo
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			

Classe IV

Considerate le situazioni di partenza delle singole classi e le eventuali attività interdisciplinari previste nei consigli di classe, le programmazioni individuali potranno subire una diversa scansione temporale.

Modulo 1:	Aritmetica e Algebra		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
<p>Numeri complessi e risoluzione di una equazione polinomiale in C</p> <p><u>Prerequisiti:</u> Definizione delle funzioni goniometriche estesa a tutti gli angoli + risoluzione triangoli rettangoli</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	<p>Contenuti: Richiami sugli insiemi numerici. Rappresentazione algebrica, geometrica e trigonometrica di un numero complesso. Coordinate polari Operazioni con i numeri complessi. Radici ennesime dell'unità. Teorema fondamentale dell'Algebra. Risoluzione di una equazione polinomiale in C</p> <p>Laboratorio: <u>Figura realizzata con software di geometria dinamica:</u> La spirale di Archimede in coordinate polari</p>	<p>Periodo Trimestre</p> <p>Libro di testo</p>
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			

Modulo 2:	Relazioni e funzioni		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
Studio delle funzioni Analisi grafica ed analitica delle principali funzioni Modelli ed andamenti periodici	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	Contenuti: Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche anche utilizzando le formule (addizione, duplicazione...) Risoluzioni di semplici equazioni e disequazioni goniometriche. Tracciare il grafico di funzioni goniometriche anche mediante l'utilizzo di trasformazioni Laboratorio: Fogli Excel: Grafici deducibili dal grafico della funzione $y=\sin x$ Funzioni goniometriche inverse	Periodo Trimestre
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			

MODULO 3	Geometria		
OSA	Risultati di apprendimento comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
<p>Richiami ed approfondimenti sui triangoli</p> <p>Il problema dell'area del cerchio.</p> <p>Affinità</p> <p>Estensione allo spazio dei temi della geometria piana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	<p>Contenuti: Risoluzione di un triangolo qualsiasi. Classificazione delle affinità ed esame delle proprietà invarianti. La posizione reciproca, nello spazio, di due rette, due piani. L'equazione di una retta e di un piano nello spazio, soddisfacente determinate proprietà Calcolo di superfici e volumi di solidi.</p> <p>Laboratorio: <u>Fogli di calcolo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Area del cerchio come limite dell'area di un poligono regolare con un numero crescente di lati • Risoluzione di triangoli qualsiasi 	<p>Periodo Pentamestre</p> <p>Libro di testo</p>
<p>Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)</p>			

MODULO 4	Dati e previsioni		
OSA	Risultati di apprendimenti o comuni e specifici *	Conoscenze	Tempi / Materiali
Calcolo combinatorio Probabilità condizionata Probabilità composta Formula di Bayes	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM1 • RA3 • RA4 	<p>Contenuti: Permutazioni, Disposizioni, Combinazioni, semplici e con ripetizione.</p> <p>Probabilità di un evento, dell'evento contrario, dell'evento unione e dell'evento intersezione di due eventi. Applicazione della formula di Bayes</p> <p>Laboratorio: Foglio di calcolo: Simulazione lancio di due o tre dati</p>	<p>Periodo</p> <p>Trimestre/ Pentamestre Secondo esigenze didattiche</p> <p>Libro di testo</p>
Verifiche/ Recupero (OM 92/2007)			

N.B.

Le attività di laboratorio indicate hanno il carattere dell'esempio e possono quindi essere sostituite/integrate con quelle proposte nei singoli libri di testo oppure con altre legate ad esigenze didattiche specifiche (adesione a progetti..)

Note al Piano di lavoro:

Gli OSA (Obiettivi Specifici di Apprendimento) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, Decreto Interministeriale del 26 maggio 2010, ai sensi del DPR n° 89 del 15 marzo 2010. Essi costituiscono gli obiettivi imprescindibili. Sono lasciati alla libertà del docente l'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, e la scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate. I risultati di apprendimento sono quelli previsti nelle Indicazioni nazionali, articolati in risultati comuni a tutti i Licei e risultati specifici per il Liceo scientifico e per il Liceo scientifico opzione scienze applicate.

In allegato i risultati di apprendimento sono associati ad un codice identificativo.

Valutazione

1. Miglioramenti rispetto ai livelli di partenza
2. Interesse e partecipazione al lavoro didattico
3. Impegno profuso nel lavoro a casa
4. Lavori di gruppo e/o a coppia
5. Verifiche scritte e orali
6. Attività di laboratorio

Criteria per la valutazione delle prove in base ai livelli di conoscenze, capacità/abilità e competenze

<i>VOTO</i>	<i>DESCRITTORI</i>
1-2	Non svolge il lavoro proposto
	Mostra di non possedere alcuna conoscenza
	Non avvia alcuna procedura di calcolo
	Non argomenta di fronte ad ogni tema proposto
3	Mostra carenze molto gravi nelle conoscenze
	Commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo non adeguato, con termini generici e del tutto impropri
4	Mostra carenze gravi nelle conoscenze
	Dimostra qualche abilità che non è però in grado di utilizzare in modo autonomo neppure nell'esecuzione di compiti semplici
	Commette gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo spesso non adeguato, con termini generici e impropri
5	Mostra conoscenze superficiali e frammentarie
	Dimostra di possedere alcune abilità nell'esecuzione di compiti semplici, che utilizza con incertezza
	Esegue i lavori assegnati in modo impreciso
	Si esprime in modo non sempre adeguato e usa termini generici e/o non appropriati
6	Mostra conoscenze essenziali degli argomenti
	Esegue compiti semplici, ma dimostra scarse abilità in quelli complessi
	Si esprime in modo sostanzialmente corretto, pur utilizzando una terminologia a volte generica
7	Mostra di conoscere gli argomenti
	Commette qualche errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate
	Si esprime in modo corretto con una terminologia per lo più appropriata
8	Mostra di conoscere, comprendere e saper applicare i contenuti
	Dimostra abilità nelle procedure, pur con lievi imprecisioni
	Si esprime in modo corretto e fluente, usando una terminologia appropriata
9	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti
	Sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove senza commettere errori o imprecisioni
10	Si esprime in modo corretto e fluente con una terminologia ricca e appropriata
	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici
	Sa affrontare con abilità e originalità situazioni nuove e analizzare criticamente contenuti e procedure

Strumenti di verifica

- | |
|---|
| <p>1. Prove scritte : prova di cui resti documentazione scritta o memorizzata su supporto informatico.</p> |
| <p>2. Prove orali : richiesta di rispondere oralmente a domande specifiche, o di esporre un argomento più ampio, ovvero di relazionare oralmente su un tema proposto dal docente o scelto dallo studente.</p> |
| <p>3. Prove laboratoriali: prove, scritte o orali, che consentano di valutare le conoscenze, abilità/capacità e le competenze possedute individualmente ed acquisite attraverso una delle tipologie di attività laboratoriale indicate nell'allegato 1</p> |

Allegato 1

Delibera del Collegio dei docenti in ordine al numero e alla tipologia delle prove (Matematica)

Premesso che:

- *Negli scrutini intermedi delle classi prime, seconde e terze la valutazione dei risultati raggiunti dovrà essere formulata, in ciascuna disciplina, mediante un voto unico, come nello scrutinio finale.*
- *Le verifiche dovranno risultare coerenti con gli obiettivi di apprendimento previsti dal piano dell'offerta formativa e tali da sottolineare il valore della dimensione sperimentale di alcune discipline in quanto aspetto irrinunciabile della formazione scientifica.*
- *Particolare attenzione verrà posta nella scelta delle tipologie di prova per le discipline di indirizzo che potranno essere oggetto della seconda prova scritta dell'esame di Stato.*

Matematica

I periodo (Trimestre)

II periodo (Pentamestre)

almeno 2 prove di cui almeno 1 scritta

almeno 4 prove di cui almeno 2 scritte

N.B.

- Prove di tipo laboratoriale potranno sostituire, rispettandone il carattere orale o scritto, la prova orale o la prova scritta, previste ed incluse nel numero minimo, per ogni periodo.
- Sarà proposta, nel corso dell'anno scolastico, almeno una prova nella forma di test a risposta multipla.
- Per la **Matematica**, verrà privilegiata la forma scritta, in generale (ad esempio nelle prove in più rispetto al numero minimo richiesto), ed in particolare per le prove laboratoriali.

Elenco delle tipologie di attività laboratoriale

- Esperienze condotte in aule – laboratorio o in classe
- Elaborazione, analisi, presentazione e discussione di dati e previsioni.
- Utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali
- Realizzazione di simulazioni.
- Presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti significativi nello sviluppo del sapere scientifico
- Tecniche di lettura e comprensione di un testo scritto
- Tecniche di ascolto guidato di varie tipologie di testi
- Attività guidata/autonoma di scrittura
- Reportage scritti o in formato multimediale di visite e viaggi di istruzione
- Realizzazione di figure mediante software di geometria dinamica
- Costruzione di fogli di calcolo finalizzati alla risoluzione di problemi.
- Produzione di presentazioni multimediali e documenti digitali
- Costruzione di programmi applicativi di carattere scientifico o gestionale.
- Creazione di testi di esercizi e problemi
- Laboratorio di correzione degli errori.
- Laboratorio CLIL

Allegato 2

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

Area **S**cientifica, **m**atematica e **t**ecnologica (ASMT)

- ASMT1) Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- ASMT2) Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- ASMT3) Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Per il liceo Scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i

Risultati di **A**pprendimento comuni (**RA**) a tutti i licei ,

dovranno:

- RA1) aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- RA2) saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- RA3) comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- RA4) saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- RA5) aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso

sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;

RA6) essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;

RA7) saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate (Informatica e Scienze)

“Nell’ambito della programmazione regionale dell’offerta formativa, può essere attivata l’opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni **a tutti i licei e quelli specifici del Liceo scientifico, in virtù della presenza dell’insegnamento di Informatica e del maggior numero di ore per l’insegnamento di Scienze**, dovranno:

RASA1) aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

RASA2) elaborare l’analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

RASA3) analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

RASA4) individuare le caratteristiche e l’apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

RASA5) comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

RASA6) saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all’analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell’informatica nello sviluppo scientifico;

RASA7) saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.