

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 1 di 64

PIANO DI LAVORO A.S. 2014 ÷ 2015 DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

Docente	classi	materia	firma
Marina Canali	5B 5G	Matematica e fisica	
	3I	Matematica	
Domenico Ciceri	4C 4D	Matematica e fisica	
	3E	Matematica	
Anna Mariagrazia Crivellaro	2H 5A	Matematica e fisica	
	2D 4H	Fisica	
Matteo Erba	1a 2a	Matematica	
	3a 4a 5a	Matematica e fisica	
Elena Maltinti	3C 5C	Matematica e fisica	
	3A	Matematica	
Scilla Marzolla	2L 2E	Fisica	
	3L 4E	Matematica e fisica	
Luciano Motta	3F 5F	Matematica e fisica	
	3G 5F	Matematica	
Paola Belotti	1D 1E 2A	Fisica	
Patrizia Proserpio	3B 4A 4b	Matematica e Fisica	
Filippo Curione	1B 2B 2G 4H	Matematica	

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 2 di 64

Docente	classi	materia	firma
Laura Ferrara	1E 2E 1D 2b	Matematica	
Patrizia Bertocchi	1C 2C 4G 2L	Matematica	
Franca Sormani	1G	Matematica	
	3G 4G	Fisica	
	4B	Matematica e fisica	
Maria Falivene	1I	Matematica e fisica	
	2I 3I 1G 2G 1A	Fisica	
Elisabetta Carcano	1A 2A 2D 1c	Matematica	
Nicoletta Lanzani	1H	Matematica e fisica	
	1B 1C 2B 2C 3E	Fisica	
Elio Tagliabue	2I 1b	Matematica	
	3A	Fisica	
	3b 5b	Matematica e fisica	

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 3 di 64

INDICE

1.	INTRODUZIONE	PAG. 4
2.	PROFILO GENERALE E COMPETENZE	PAG. 5
3.	OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO	PAG.8
	3a. PER LA MATEMATICA NEL LICEO SCIENTIFICO	
	3b. PER LA MATEMATICA NEL LICEO CLASSICO	
	3c. PER LA FISICA NEL LICEO SCIENTIFICO	
	3d. PER LA FISICA NEL LICEO CLASSICO	
4.	PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE	PAG.16
	4a PER LE CLASSI DEL LICEO SCIENTIFICO: MATEMATICA	
	4b PER LE CLASSI DEL LICEO CLASSICO: MATEMATICA	
5.	PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE	PAG. 35
	PER LE CLASSI DEL LICEO SCIENTIFICO: FISICA	
6.	PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE	PAG. 48
	PER LE CLASSI DEL LICEO CLASSICO: FISICA	
7.	TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA	PAG. 55
	7a. PREMESSA E CRITERI DI SVOLGIMENTO DELLE PROVE	
	7b. PROVE COMUNI	
8.	CRITERI DI VALUTAZIONI	PAG. 57
9.	CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE E DEI SAPERI DI BASE	PAG. 61
10.	MODALITÀ DI RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE DEL PRIMO QUADRIMESTRE	PAG. 62
11.	PROVE DI RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON SOSPENSIONE DI GIUDIZIO	PAG. 62
12.	VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE	PAG. 62
13.	PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA	PAG. 63
	(CONCORSI, VISITE GUIDATE ED INIZIATIVE CULTURALI)	

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 4 di 64

1. INTRODUZIONE

Con l'introduzione della riforma della scuola secondaria, è cambiato il quadro orario delle varie discipline e, poiché anche la Matematica e la Fisica sono state interessate da queste variazioni, da ormai quattro anni c'è stato un ripensamento di tutta la struttura dell'insegnamento di queste discipline; è stato necessario ridefinire il profilo generale dello studente e le sue competenze, nonché gli obiettivi specifici dell'apprendimento nei vari anni di corso.

Come sempre, se l'estensore della riforma ha dato delle linee guida, che sono senz'altro riprese e fatte proprie dal gruppo di materia, è pur vero che molto resta nelle mani degli insegnanti e, in particolar modo, il compito di confrontare i risultati ottenuti con quelli previsti e di monitorare costantemente la programmazione, soprattutto finché essa non sarà giunta a regime per l'intero quinquennio tra un anno.

Per tutti questi motivi, riportiamo di seguito il profilo generale, le competenze previste e gli obiettivi specifici elaborati dal dipartimento di Matematica e Fisica (1° biennio, 2° biennio e quinto anno) per le due discipline.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 5 di 64

2. PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Matematica

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà padroneggiare i principali concetti e metodi di base della matematica, sia aventi valore intrinseco alla disciplina, sia connessi all'analisi di fenomeni del mondo reale, in particolare del mondo fisico. Egli dovrà saper connettere le varie teorie matematiche studiate con le problematiche storiche che le hanno originate e di approfondirne il significato.

Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico.

Lo studente del Liceo in particolare, dovrà acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nel pensiero greco, la matematica infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento, la svolta a partire dal razionalismo illuministico che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che lo studente dovrà padroneggiare:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui si definiscono i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale, con particolare riguardo per le loro relazioni con la fisica;
- 3) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi caratteristici della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica.

Lo studente del Liceo Scientifico, inoltre dovrà padroneggiare:

- 4) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 6 di 64

8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea del significato filosofico e fisico di questo principio e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Dovrà inoltre avere familiarità con l'approccio assiomatico nella sua forma moderna e possedere i primi elementi della modellizzazione matematica, anche nell'ambito di fenomeni anche di natura diversa da quella fisica. Dovrà conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà rispetto al rapporto tra matematica e fisica classica. Dovrà essere capace di costruire semplici modelli matematici di insiemi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione e il calcolo. Infine, lo studente dovrà acquisire concettualmente e saper usare elementarmente il principio di induzione matematica, per comprendere la natura dell'induzione matematica e la sua specificità rispetto all'induzione fisica.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia.

L'ampio spettro di contenuti affrontati richiede che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, è necessario evitare dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, soprattutto nel liceo classico, deve essere strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

Il percorso didattico dovrà rendere lo studente progressivamente capace di acquisire e dominare i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni...), di conoscere le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, di applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso dovrà, quando ciò si rivelerà opportuno, favorire l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che dovrà essere introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 7 di 64

<i>Fisica</i>

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; 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 e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 8 di 64

3. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

3a. Per la Matematica nel Liceo Scientifico

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. Sarà inoltre dimostrata l'irrazionalità $\sqrt{2}$. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Saranno studiate la congruenza e la similitudine dei triangoli, il parallelismo e la perpendicolarità nel piano, nonché le principali proprietà dei triangoli, dei parallelogrammi, dei trapezi e della circonferenza.


Al teorema di Pitagora e ai teoremi di Euclide sarà dedicata una particolare attenzione.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Lo studio delle funzioni del tipo  e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 9 di 64

distinguere tra caratteri qualitativi e quantitativi. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Egli apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Elementi di informatica (solo per il liceo scientifico tradizionale)

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.

SECONDO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero p , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione sarà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente 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 ripresi e approfonditi i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio. È lasciata alla scelta dell'insegnante l'introduzione del calcolo matriciale.

Si introdurranno i numeri complessi (forma algebrica, rappresentazione nel piano, forma trigonometrica, radici)

Geometria

Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente sarà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria.

Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Sarà sviluppata 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 per 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

Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Saranno presentati semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saranno studiate situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Sarà approfondito lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo.

Lo studente dovrà essere in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni, operare su funzioni composte e inverse. Sarà introdotto il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione per aprire la strada all'introduzione del concetto di derivata.

Dati e previsioni

Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti. Saranno studiate le distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 10 di 64

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni. Saranno introdotti gli elementi di base del calcolo combinatorio. Sarà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove conoscenze acquisite.

QUINTO ANNO

Nell'anno finale sarà approfondita la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. È consigliabile sviluppare esempi nel contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciato alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline.

Sarà introdotto il concetto di limite.

Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni polinomiali intere e di altre funzioni elementari, nonché alla determinazione di aree e volumi in casi semplici. Si tratterà soprattutto di approfondirne il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

Dati e previsioni

Saranno studiate le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

Sarà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove nozioni acquisite.

3b. Per la Matematica nel Liceo Classico

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Sarà sviluppata la padronanza del calcolo (mentale, con carta e penna, con strumenti) con numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questa occasione saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo permetterà di approfondire la struttura dei numeri interi e di conoscere un esempio importante di procedimento algoritmico. Si introdurranno in maniera intuitiva i numeri reali (con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta), acquisendo familiarità con la rappresentazione esponenziale.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 11 di 64

Saranno presentati gli elementi di base del calcolo letterale e si studieranno i polinomi e le operazioni tra di essi, evitando che la necessaria acquisizione di una capacità manipolativa degeneri in tecnicismi addestrativi.

Lo studente dovrà essere in grado di eseguire calcoli con semplici espressioni letterali sia per rappresentare e risolvere un problema, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Geometria

Nel primo biennio saranno sviluppati i fondamenti della geometria euclidea del piano. In questo contesto verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, mostrando come, a partire dagli Elementi di Euclide, essi abbiano permeato lo sviluppo della matematica occidentale. L'approccio euclideo non deve essere ridotto a metodologia assiomatica, come del resto non è mai stato storicamente.

Al teorema di Pitagora verrà dedicato uno spazio adeguato mettendone in luce gli aspetti geometrici e le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Saranno approfondite le principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e lo studente dovrà saper riconoscere le principali proprietà invarianti.

Saranno sviluppati i primi elementi di rappresentazione delle figure dello spazio.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari verrà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Verrà introdotto il metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non dovrà essere disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Relazioni e funzioni

Lo studente saprà utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni, anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare sarà in grado di descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni, e di ottenere informazioni e ricavare le soluzioni del problema di una rappresentazione matematica (o modello) di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa.

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$ e la rappresentazione delle rette nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Sarà introdotto il linguaggio delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.) e si studieranno e utilizzeranno le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Lo studente saprà utilizzare il linguaggio della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente dovrà essere in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).

Dati e previsioni

Lo studente dovrà essere in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (in particolare utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Dovrà quindi saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, lavorare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. A tale scopo sarà necessario conoscere le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.

Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in contesti in cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 12 di 64

Sarà introdotta la nozione di probabilità, con esempi entro un contesto classico e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Verrà introdotto il concetto di modello matematico.

SECONDO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Lo studente saprà fattorizzare semplici polinomi e conoscerà il significato e semplici esempi di divisione con resto fra due polinomi, avendo consapevolezza dell'analogia con la divisione fra numeri interi.

Si introdurrà l'algebra dei vettori, evidenziandone il ruolo fondamentale nello studio dei fenomeni fisici.

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

Geometria

Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente verrà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria.

Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Verrà sviluppata 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 per sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Relazioni e funzioni

Lo studio delle equazioni polinomiali proseguirà con le equazioni di secondo grado; contemporaneamente si studieranno i grafici delle funzioni quadratiche. Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Lo studente dovrà avere una conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi.

Opportuni esempi permetteranno di introdurre la funzione esponenziale e la funzione logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo.

Le equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni saranno studiate soltanto in casi semplici e significativi.

Dati e previsioni

Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti. Saranno studiate le distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni. Sarà approfondito il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

QUINTO ANNO

Geometria

Il percorso si concluderà con lo studio delle proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 13 di 64

dei poliedri). Se l'insegnante lo riterrà opportuno potrà introdurre i primi elementi di geometria analitica dello spazio.

Relazioni e funzioni

Anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline, lo studente proseguirà lo studio di funzioni significative.

Sarà introdotto il concetto di limite.

Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni elementari. Si tratterà soprattutto di approfondirne il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

Dati e previsioni

Saranno studiate le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

Verrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove nozioni acquisite.

3c. Per la Fisica nel Liceo Scientifico

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, unità di misura) con l'obiettivo di portare lo studente a risolvere problemi, abitandolo a semplificare e modellizzare situazioni reali. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di insegnare allo studente come esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura), come descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative di una misura, grafici). L'attività sperimentale dovrà accompagnare lo studente lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina, mediante anche la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente dovrà essere in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione e di discutere le caratteristiche e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà le grandezze temperatura e quantità di calore da un punto di vista macroscopico, introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica inizierà affrontando problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi. I moti saranno studiati sia dal punto di vista cinematico che dinamico giungendo alle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. L'analisi del moto costituirà un punto di partenza abbastanza intuitivo per introdurre le grandezze: lavoro di una forza, potenza, energia cinetica ed energia potenziale. Il concetto di energia meccanica totale permetterà di presentare un primo esempio di conservazione di una grandezza fisica. I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, e consentiranno di fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 14 di 64

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si dovrà dare maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di insegnare a formulare e risolvere problemi più impegnativi, sia tratti dal contesto disciplinare che relativi all'esperienza quotidiana. L'attività sperimentale dovrà consentire allo studente di discutere e costruire concetti, pianificare osservazioni, misurare, operare con oggetti e strumenti, confrontare osservazioni e teorie. Verranno riprese le leggi del moto, di cui si dovrà sottolineare la natura quantitativa e predittiva, soprattutto attraverso la risoluzione di problemi specifici, affiancandole con la discussione dei sistemi di riferimento e del principio di relatività di Galileo.

Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio della quantità di moto, delle applicazioni delle leggi di conservazione agli urti elastici e anelastici, del momento angolare e del momento di una forza, delle interazioni non impulsive, con particolare riferimento al moto dei pianeti e alle leggi di Keplero fino alla sintesi newtoniana. Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzandosi con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica. Lo studio dei principi della termodinamica dovrà evidenziare il loro ruolo quantitativo e predittivo, in particolare nel descrivere le trasformazioni termodinamiche, il loro procedere, i loro limiti.

Lo studente dovrà essere in grado di descrivere e discutere le trasformazioni di un gas perfetto, le macchine termiche e il ciclo di Carnot, anche attraverso la risoluzione di problemi specifici. Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche introducendone le grandezze caratteristiche e la modellizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione e interferenza e alla diffrazione. In questo contesto il suono potrà essere affrontato come esempio di onda meccanica particolarmente significativa sia per le caratteristiche fisiche, che per il rilievo che ha nella comunicazione, nell'arte e nella vita quotidiana. Ancora in questo contesto si completerà lo studio della luce interpretando i fenomeni caratteristici della sua natura ondulatoria. Infine, lo studente dovrà studiare le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuare analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti elettriche e del campo magnetico, acquisendo l'abilità di risolvere problemi riguardanti l'elettricità ed il magnetismo.

QUINTO ANNO

Lo studio dei circuiti elettrici in corrente continua e alternata renderà lo studente in grado di riconoscere le più comuni applicazioni tecnologiche. Lo studio dell'elettromagnetismo sarà completato giungendo alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell che lo studente dovrà conoscere sia dal punto di vista teorico che dal punto di vista applicativo. Il percorso didattico dovrà prevedere lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, della loro energia e quantità di moto, della loro polarizzazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento. Il percorso didattico comprenderà anche approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo), accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio, tempo, materia, energia; questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 15 di 64

3d. Per la Fisica nel Liceo Classico

SECONDO BIENNIO

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, e unità di misura) con l'obiettivo di portare lo studente alla risoluzione di semplici problemi che gli insegnino a semplificare e modellizzare situazioni reali; successivamente, si darà maggior rilievo all'impianto teorico e alla sintesi formale. Al tempo stesso, con un approccio sperimentale, si definirà con chiarezza il campo di indagine della disciplina e si insegnerà allo studente come esplorare fenomeni e come descriverli con un linguaggio adeguato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi, e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galileo. I concetti di lavoro di una forza, di potenza, di energia cinetica, di energia potenziale, di energia meccanica totale e di quantità di moto permetteranno di discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio dell'interazione gravitazionale con particolare riferimento al moto dei pianeti e alle leggi di Keplero fino alla sintesi newtoniana.

Nello studio dei fenomeni termici si dovranno affrontare concetti di base come temperatura, quantità di calore ed equilibrio termodinamico. Il modello del gas perfetto permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. 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.

L'ottica geometrica permetterà allo studente di spiegare fenomeni della vita quotidiana e di riconoscere il funzionamento e discutere le caratteristiche dei principali strumenti ottici. Elementi di ottica fisica saranno inclusi nel percorso didattico relativo allo studio dei fenomeni ondulatori che riguarderà i principali parametri delle onde meccaniche e i loro fenomeni caratteristici.

I temi indicati saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

QUINTO ANNO

Nel quinto anno si studieranno le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuando analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti elettriche e del campo magnetico. Il percorso didattico dovrà includere lo studio dell'elettromagnetismo approdando alla sintesi maxwelliana con una discussione adeguata agli strumenti matematici in possesso degli studenti. Per quanto riguarda le onde elettromagnetiche, ci si soffermerà in particolare sui loro effetti e sulle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' opportuno che l'insegnante realizzi approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e/o percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo).

Questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 16 di 64

4. PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE: MATEMATICA

COMPETENZE DELL' ASSE DEI LINGUAGGI

L1. Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.

L2. Leggere comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.

COMPETENZE DELL' ASSE MATEMATICO

M1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

M2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

M3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di un problema.

M4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

M5. Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica

M6. Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica

COMPETENZE DI CITTADINANZA

C1. Imparare a imparare: ascoltare i suggerimenti dell'insegnante, prendere appunti, partecipare alle lezioni e alla vita scolastica, collaborare con i compagni.

C2. Agire in modo autonomo e responsabile: fare i compiti assegnati, non fare assenze strategiche, comportarsi bene a scuola.

Liceo Scientifico MATEMATICA – 1° BIENNIO

Classi prime Liceo scientifico e scienze applicate

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Insiemi numerici	M1 M3 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Proprietà delle potenze. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tecniche risolutive di un problema che utilizzano le frazioni. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La notazione scientifica per i numeri reali.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comprendere il significato logico-operativo dei numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà. Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando una calcolatrice.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 17 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Calcolo letterale	M1 M3 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Monomi e relative definizioni. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Operazioni tra monomi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Polinomi e operazioni con essi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prodotti notevoli e la loro utilità nei calcoli algebrici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Divisione tra due polinomi: regola generale e regola di Ruffini. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Scomposizione in fattori di alcuni particolari polinomi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di frazione algebrica. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di condizione di esistenza di una frazione algebrica. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Operazioni con le frazioni algebriche.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eseguire le operazioni con i polinomi, ricorrendo, ove possibile, ai prodotti notevoli. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Calcolare quoziente e resto tra due polinomi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Scomporre semplici polinomi utilizzando consapevolmente le varie tecniche relative alle scomposizioni notevoli. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Individuare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semplificare una frazione algebrica. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Operare con le frazioni algebriche.
Equazioni e sistemi di equazioni	M1 M3 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Definizione di equazione e significato di soluzione di un'equazione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di equazione in due incognite e significato di soluzione di un'equazione in due incognite. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Significato e importanza delle condizioni di accettabilità per le equazioni e i sistemi di equazioni frazionari. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tecniche risolutive di un problema che utilizzano formule geometriche (teorema di Pitagora; area di un triangolo; area di un trapezio...) equazioni o sistemi di equazioni di primo grado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere un'equazione numerica riconoscendo se è determinata, impossibile o indeterminata. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere graficamente e algebricamente i sistemi lineari di due equazioni in due incognite. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere un'equazione numerica frazionaria o un sistema di equazioni frazionarie riconducibili a un'equazione o un sistema di primo grado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere le soluzioni non accettabili nelle equazioni e nei sistemi frazionari. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere algebricamente i sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Formalizzare il percorso di risoluzione di un problema attraverso modelli algebrici.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 18 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Introduzione alla statistica	M3 M4 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Significato di analisi e organizzazione di dati numerici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Frequenza assoluta e relativa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Distribuzione di frequenze. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Media aritmetica semplice e ponderata, mediana e moda, varianza e scarto quadratico medio. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tecniche di lettura di un diagramma. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Codici fondamentali della comunicazione orale.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Interpretare istogrammi e diagrammi a torta che rappresentano dati statistici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Calcolare e interpretare i diversi tipi di valori di sintesi di un insieme di dati. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.
Insiemi e logica	M3 M4 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetti fondamentali della teoria degli insiemi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Operazioni fra insiemi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Definizioni dei connettivi logici.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rappresentare, in vari modi, gli insiemi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Utilizzare i simboli logici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Individuare la condizione necessaria e la condizione sufficiente in una implicazione logica.
Relazioni e funzioni	M3 M4 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di relazione tra due insiemi e in un insieme. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di corrispondenza biunivoca tra due insiemi. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il piano cartesiano e il concetto di funzione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Funzioni notevoli (lineare, quadratica, della proporzionalità inversa) e loro grafici (retta, parabola, iperbole equilatera).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Distinguere tra una relazione e una funzione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rappresentare graficamente nel piano cartesiano l'insieme delle soluzioni di un'equazioni di primo grado in due incognite. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 19 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Geometria razionale	M2 M3 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: definizione, postulato, teorema, corollario. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Codici fondamentali della comunicazione scritta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Principali connettivi logici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tecniche di lettura analitica e sintetica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I criteri di congruenza dei triangoli. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le proprietà del triangolo isoscele. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diseguaglianze triangolari. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I criteri di parallelismo. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Parallelogrammi, trapezi e loro proprietà. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La circonferenza e le sue principali proprietà.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio geometrico. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Esporre in modo autonomo la dimostrazione di un teorema. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comprendere i passaggi logici di una dimostrazione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere esercizi di tipo geometrico (teoremi e problemi) e spiegarne le procedure di soluzione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 20 di 64

Contenuti fondamentali e periodo di trattazione (classi prime)	
Contenuti Fondamentali	Periodo di trattazione
Nozioni fondamentali di geometria razionale. I numeri: richiami e approfondimenti. Insiemi e logica.	Settembre - Ottobre
I triangoli. Calcolo letterale: monomi; polinomi; prodotti notevoli; divisione. Equazioni intere di primo grado in una incognita.	Ottobre - Dicembre
Rette parallele. Applicazioni ai triangoli. Calcolo letterale: scomposizione in fattori di un polinomio.	Gennaio - Febbraio
Luoghi geometrici. Quadrilateri notevoli. Fascio di rette parallele. Calcolo letterale: frazioni algebriche.	Marzo
Circonferenza. Equazioni numeriche frazionarie in una incognita. Problemi di primo grado con una incognita. (Approfondimento facoltativo: equazioni letterali).	Aprile
Punti notevoli di un triangolo. Poligoni inscritti e circoscritti. Relazioni e funzioni. Statistica descrittiva.	Maggio
(*) Sistemi di equazioni lineari: risoluzione algebrica e grafica. Problemi di primo grado con due o più incognite. (Approfondimento facoltativo: sistemi letterali).	Maggio-Giugno
(*) Disequazioni: disequazioni di primo grado e di grado superiore al primo mediante scomposizione.	Maggio-Giugno

Sarà svolto soltanto uno degli argomenti previsti per i mesi di maggio e giugno, segnalati con (*) in base al libro di testo in adozione; l'altro argomento verrà affrontato all'inizio della classe seconda.

Classi seconde Liceo scientifico e scienze applicate			
Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Disequazioni	M1 M3 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> Definizione di disequazione e significato di insieme delle sue soluzioni. <input type="checkbox"/> Definizione di sistema di disequazione e significato di insieme delle sue soluzioni. <input type="checkbox"/> Forma canonica di una disequazione frazionaria. <input type="checkbox"/> Tecniche risolutive di un problema che utilizzano disequazioni <input type="checkbox"/> Regola dei segni <input type="checkbox"/> Definizione di valore assoluto di un numero o di un'espressione letterale. <input type="checkbox"/> Proprietà del valore assoluto.	<input type="checkbox"/> Risolvere disequazioni di primo grado. <input type="checkbox"/> Risolvere sistemi di disequazioni di primo grado. <input type="checkbox"/> Risolvere disequazioni di grado superiore al primo e frazionarie mediante l'uso della regola dei segni. <input type="checkbox"/> Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. <input type="checkbox"/> Risolvere un'equazione o una disequazione contenente uno o più valori assoluti.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 21 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
I numeri reali e i radicali	M1 M3 L2	<input type="checkbox"/> Definizione di radice di indice pari e di radice di indice dispari e consapevolezza della loro differenza. <input type="checkbox"/> Proprietà invariantiva e sue applicazioni <input type="checkbox"/> Operazioni con i radicali.	<input type="checkbox"/> Individuare le condizioni di esistenza di un radicale. <input type="checkbox"/> Applicare la proprietà invariantiva dei radicali. <input type="checkbox"/> Semplificare radicali numerici e letterali. <input type="checkbox"/> Calcolare il valore di semplici espressioni contenenti radicali. <input type="checkbox"/> Razionalizzare il denominatore di una frazione. <input type="checkbox"/> Risolvere equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali.
Equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore	M1 M3 L1 L2	<input type="checkbox"/> Forma canonica di un'equazione di secondo grado. <input type="checkbox"/> Metodi risolutivi delle equazioni di secondo grado. <input type="checkbox"/> Relazioni tra radici e coefficienti in un'equazione di secondo grado. <input type="checkbox"/> Tecniche risolutive di un problema che utilizzano equazioni e disequazioni di secondo grado.	<input type="checkbox"/> Risolvere equazioni di secondo grado utilizzando la formula risolutiva. <input type="checkbox"/> Risolvere algebricamente disequazioni di secondo grado. <input type="checkbox"/> Scomporre in fattori un trinomio di secondo grado. <input type="checkbox"/> Risolvere equazioni parametriche. <input type="checkbox"/> Risolvere equazioni e disequazioni binomie e trinomie. <input type="checkbox"/> Risolvere equazioni e disequazioni con i valori assoluti. <input type="checkbox"/> Risolvere problemi di secondo grado
Sistemi di equazioni di secondo grado e di grado superiore	M1 M3 L1 L2	<input type="checkbox"/> Metodo risolutivo dei sistemi di equazioni di secondo grado. <input type="checkbox"/> Forma canonica di un sistema simmetrico di secondo grado. <input type="checkbox"/> Metodo risolutivo dei sistemi simmetrici di secondo grado. <input type="checkbox"/> Tecniche risolutive di un problema che utilizzano i sistemi di secondo grado.	<input type="checkbox"/> Risolvere sistemi di secondo grado. <input type="checkbox"/> Risolvere sistemi simmetrici di secondo grado e alcuni tipi di sistemi simmetrici di grado superiore al secondo. <input type="checkbox"/> Risolvere problemi di secondo grado mediante sistemi di due equazioni in due incognite.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 22 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Equazioni e disequazioni irrazionali	M1 M3 L1 L2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Metodi risolutivi delle equazioni e disequazioni irrazionali. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Metodi risolutivi di un problema che utilizzano le equazioni irrazionali.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere un'equazione irrazionale contenente radicali quadratici sia con il metodo della verifica delle soluzioni sia con il metodo delle condizioni di accettabilità delle soluzioni. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere disequazioni irrazionali. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere problemi con equazione risolvente irrazionale.
Introduzione al calcolo delle probabilità	M3 M4 L1 L2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di evento e di probabilità. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Legge empirica del caso. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale.
Geometria analitica	M2 M3 M4 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Equazione della retta in forma esplicita e in forma implicita. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Formula per trovare la distanza tra due punti. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Formula per trovare le coordinate del punto medio di un segmento. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Formula per trovare la distanza di un punto da una retta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Formula per trovare l'equazione di una retta passante per due punti. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rappresentare graficamente una retta di cui sia nota l'equazione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Passare dall'equazione in forma implicita di una retta all'equazione in forma esplicita e viceversa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Calcolare il coefficiente angolare di una retta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Utilizzare le varie formule per risolvere problemi sulla retta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Risolvere problemi con i fasci di rette.
Trigonometria	M1 M2 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Unità di misura degli angoli <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Definizioni di seno, coseno e tangente di un angolo. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazioni fondamentali tra le funzioni circolari. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Valori delle funzioni goniometriche degli angoli notevoli e di quelli ad essi associati. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Teoremi sui triangoli rettangoli.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Passare da un'unità di misura all'altra. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Utilizzare i valori delle funzioni goniometriche degli angoli notevoli.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 23 di 64

Argomento	Competenze	Conoscenze	Abilità
Geometria razionale	M2 M3 L1 L2 C1 C2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Poligoni equivalenti. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Teoremi di Euclide e di Pitagora. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Codici fondamentali della comunicazione orale. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetti di grandezza e di misura di una grandezza. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grandezze commensurabili e incommensurabili. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concetto di classi di grandezze proporzionali. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Teorema di Talete e sue conseguenze. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I criteri di similitudine dei triangoli. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I teoremi di Euclide. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I teoremi sulle corde, secanti e tangenti a una circonferenza. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le principali trasformazioni geometriche. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazioni metriche tra gli elementi di alcuni triangoli notevoli. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relazioni metriche tra gli elementi di poligoni inscritti o circoscritti a una circonferenza.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere poligoni equivalenti e descriverli con linguaggio geometrico. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Calcolare la misura dell'area dei poligoni. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere triangoli simili e descriverli con linguaggio geometrico. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere simmetrie nelle figure geometriche. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Esporre in modo autonomo la dimostrazione di un teorema. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comprendere i passaggi logici di una dimostrazione. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sapere applicare, in dimostrazioni e problemi, il teorema di Talete e le sue conseguenze, i criteri di similitudine, i teoremi di Euclide e di Pitagora, le proprietà delle corde, secanti e tangenti a una circonferenza. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Riconoscere le figure notevoli e applicare le relazioni metriche studiate per risolvere problemi geometrici. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 24 di 64

Contenuti fondamentali e periodo di trattazione (classi seconde)

Contenuti Fondamentali	Periodo di trattazione
<p>Equivalenza delle superfici piane. (*) Sistemi di equazioni lineari: risoluzione algebrica e grafica. (*) Disequazioni lineari in una incognita (Approfondimento facoltativo: disequazioni letterali).</p>	Settembre Ottobre
<p>Grandezze geometriche. Teorema di Talete e sue conseguenze. Radicali. Equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali. La retta nel piano cartesiano. (Può essere trattata nei mesi di aprile e maggio).</p>	Novembre Dicembre
<p>Triangoli simili e applicazioni. (Approfondimento facoltativo: sezione aurea e rapporto aureo). Equazioni di secondo grado e di grado superiore. Problemi di secondo grado. (Approfondimento facoltativo: la parabola nel piano cartesiano).</p>	Gennaio Febbraio
<p>Trasformazioni isometriche nel piano euclideo. Applicazioni dell'algebra alla geometria (triangolo equilatero, triangolo rettangolo con angoli gli acuti di 30° e 60°, triangolo rettangolo con gli angoli acuti di 45°). Sistemi di equazioni di grado superiore al primo. Problemi di secondo grado con due o più incognite. Introduzione alla trigonometria.</p>	Marzo
<p>Applicazioni dell'algebra alla geometria (trapezio circoscritto ad una circonferenza, area del triangolo: formula di Erone, raggio della circonferenza circoscritta ad un triangolo, raggio della circonferenza inscritta in un triangolo). Disequazioni di grado superiore al primo. Il piano cartesiano.</p>	Aprile
<p>Applicazioni dell'algebra alla geometria (trapezi circoscritti ad una semicirconferenza). Equazioni irrazionali. Problemi con equazione risolvente irrazionale. Disequazioni irrazionali. La retta nel piano cartesiano. Calcolo delle probabilità.</p>	Maggio Giugno

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 25 di 64

Liceo Scientifico

MATEMATICA – 2° BIENNIO

Le competenze indicate con L1,C1 e C2 si ritengono prerequisiti già assimilati durante il biennio

Classi terze liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire elasticità nel calcolo algebrico affrontando disequazioni non elementari e utilizzare con sicurezza i valori assoluti • Saper utilizzare il concetto di funzione • Incominciare ad osservare e leggere il comportamento del grafico di una funzione 	Disequazioni e funzioni <ul style="list-style-type: none"> • Ripasso e approfondimento delle disequazioni irrazionali e con valori assoluti • Concetto di funzione: dominio e codominio, funzioni iniettive, suriettive e biiettive, immagine e contro immagine • Composizione di funzioni 	Settembre	M2
<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare una combinazione lineare e comprendere il senso dell'utilizzo del parametro • Saper individuare le caratteristiche principali di circonferenze e parabole e saperle rappresentare nel piano cartesiano • Saper studiare un fascio, individuandone generatrici e caratteristiche fondamentali • Saper risolvere problemi relativi alla circonferenza e al cerchio e conoscere la storia di π. 	Geometria analitica 1 <ul style="list-style-type: none"> • Fasci di rette • Circonferenza e parabola • Fasci di circonferenze e di parabole • Proprietà della circonferenza e area del cerchio 	Settembre Ottobre Novembre	M1 M2 M3 L2
<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare le caratteristiche principali di ellissi e iperboli e saperle rappresentare nel piano cartesiano • Saper impostare e risolvere problemi di geometria analitica 	Geometria analitica 2 <ul style="list-style-type: none"> • Ellisse a centro e traslata • Iperbole a centro e traslata • Funzione omografica • Sistemi parametrici 	Dicembre Gennaio	M1 M2 M3 L2
<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire le proprietà delle progressioni ed operare con i loro termini • Comprendere il significato di funzione applicato anche ad altre discipline (biologia, economia,...) • Saper interpretare le proprietà delle funzioni nel piano cartesiano (dominio, segno,...) 	Funzioni e successioni <ul style="list-style-type: none"> • Successioni convergenti e divergenti • Progressioni aritmetiche e geometriche • Progressioni definite per ricorrenza • Concetto di funzione: dominio, co-dominio, funzioni iniettive, suriettive e biiettive, funzione inversa 	Febbraio	M1 M4

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 26 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Operare con il concetto di angolo orientato e l'unità radiante Saper trasformare le equazioni goniometriche con le opportune formule lavorando con operatori matematici aventi proprietà differenti da quelle standard Saper risolvere le disequazioni utilizzando procedimenti di lavoro già acquisiti in algebra Saper rappresentare le funzioni goniometriche dirette e inverse attraverso semplici considerazioni sul periodo 	Goniometria <ul style="list-style-type: none"> Misura degli angoli Funzioni goniometriche Funzioni goniometriche di angoli particolari Funzioni goniometriche inverse Formule: addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, prostaferesi Equazioni elementari e riconducibili ad esse Equazioni lineari in seno e coseno Equazioni omogenee o riconducibili ad esse Disequazioni goniometriche 	Marzo Aprile	M1 M2 M3
<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare le conoscenze apprese per la risoluzione dei triangoli ; Saper applicare quanto appreso per la risoluzione di problemi di geometria piana e a casi tratti dalla realtà; Saper risolvere problemi che conducono ad equazioni, disequazioni e sistemi parametrici di tipo trigonometrico. 	Trigonometria: <ul style="list-style-type: none"> risoluzione dei triangoli teoremi sui triangoli rettangoli teorema della corda area del triangolo teorema dei seni teorema del coseno 	Maggio Giugno	M2 M3 L2
<ul style="list-style-type: none"> Possedere ed applicare con sicurezza le proprietà fondamentali delle figure piane Imparare a riconoscere gli elementi fissi e variabili nei problemi Saper individuare una incognita adeguata Risolvere in modo completo ed esauriente un problema in cui si richieda il numero di soluzioni al variare di un parametro 	Problemi di geometria con discussione <ul style="list-style-type: none"> Ripasso di geometria piana Discussione preliminare di un problema Problemi di geometria piana e analitica con discussione finale del parametro	Facoltativo	M2 M3

Si lascia come facoltativo lo svolgimento dei problemi con discussione relativi alla geometria piana, alla geometria analitica e alla trigonometria, suggerendo di illustrare agli studenti l'importanza di tale argomento con qualche esempio, senza rendere oggetto di prova scritta la risoluzione completa dei problemi parametrici.

<i>Classi quarte liceo scientifico e scienze applicate</i>
--

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare le conoscenze apprese per la risoluzione dei triangoli ; Saper applicare quanto appreso per la risoluzione di problemi di geometria piana e a casi tratti dalla realtà; Saper risolvere problemi che conducono ad equazioni, disequazioni e sistemi parametrici di tipo trigonometrico. 	Trigonometria: <ul style="list-style-type: none"> risoluzione dei triangoli teoremi sui triangoli rettangoli teorema della corda area del triangolo teorema dei seni teorema del coseno 	Settembre ottobre	M2 M3 L2

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 27 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere le situazioni in cui applicare i diversi strumenti forniti dal calcolo combinatorio (Permutazioni, Disposizioni, Combinazioni,) Saper applicare il calcolo combinatorio nei diversi contesti proposti Saper calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica Comprendere il tipo di calcolo probabilistico da applicare nelle diverse situazioni proposte Saper riconoscere e calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi Saper riconoscere e calcolare la probabilità condizionata e la probabilità nei problemi di prove ripetute Sapere quando e come applicare il teorema di Bayes 	<p>Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere il contesto in cui si sviluppò l'interesse dei matematici per lo studio dei fenomeni casuali Calcolo combinatorio: permutazioni, combinazioni e disposizioni, semplici e con ripetizione Definizioni di probabilità: classica, frequentista e soggettiva Calcolo delle probabilità Probabilità condizionata e composta Formula di Bayes Conoscere gli ambiti del mondo moderno in cui trova applicazione il calcolo delle probabilità. 	Ottobre	M1 M3 M6
<ul style="list-style-type: none"> Essere in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche. Saper trasformare geometricamente il grafico di una funzione esponenziale e logaritmica (traslazioni, dilatazioni , simmetrie ecc) Essere in grado di costruire semplici modelli di crescita/decrecita esponenziale Saper individuare il modo migliore per la risoluzione di un'equazione e/o disequazione esponenziale e/o logaritmica e saperla risolvere 	<p>Esponenziali e logaritmi:</p> <ul style="list-style-type: none"> la funzione esponenziale e le sue proprietà equazioni e disequazioni esponenziali definizione di logaritmo proprietà dei logaritmi funzione logaritmica e sue proprietà equazioni e disequazioni logaritmiche 	Novembre Dicembre Gennaio (Fine 1 ^a quadrimestre)	M1 M2
<ul style="list-style-type: none"> Operare con i numeri complessi nelle varie forme di rappresentazione Rappresentare nel piano di Gauss i numeri complessi Calcolare la radice n-esima di un numero complesso Interpretare i numeri complessi come vettori Trasformare le coordinate da cartesiane a polari e viceversa Descrivere le curve con equazioni in coordinate polari 	<p>Numeri complessi e coordinate polari:</p> <ul style="list-style-type: none"> conoscere il significato e l'importanza dei numeri complessi nell'inquadramento generale della Matematica. definizione di i e numeri immaginari. numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale operazioni coi numeri complessi nelle diverse rappresentazioni. numero delle soluzioni di un'equazione di grado n 	Gennaio/Febbraio	M1
<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio Calcolare aree e volumi di solidi notevoli Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi 	<p>Lo spazio euclideo</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere gli elementi fondamentali della geometria solida euclidea Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio Conoscere le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare poliedri e solidi di rotazione) 	Tutto l'anno	M2 M3

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 28 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
Laboratorio di geometria sferica <ul style="list-style-type: none"> Mediante l'utilizzo delle sfere di Lenart imparare a riconoscere le diverse proprietà che caratterizzano segmenti, angoli e triangoli disegnati su di una sfera. Cogliere analogie e differenze delle proprietà che le figure geometriche possiedono sulla sfera e sul piano. 	Introduzione alle geometrie non euclidee (facoltativo) <ul style="list-style-type: none"> Conoscere il contesto storico in cui si sono sviluppate le geometrie non euclidee Conoscere i postulati su cui si basano la geometria ellittica/sferica e iperbolica Conoscere alcuni ambiti di applicazione delle geometrie non euclidee 	Marzo	M2 M6
<ul style="list-style-type: none"> Determinare dominio, codominio e segno di una funzione Sapere comporre due o più funzioni Comprendere se una funzione è invertibile e saper determinare la funzione inversa Individuare eventuali simmetrie di una funzione Verificare il limite di una funzione mediante la definizione; Calcolare limiti di funzioni razionali, irrazionali, trigonometriche, logaritmiche ed esponenziali senza forme di indeterminazione Saper impostare problemi di geometria analitica e di trigonometria 	Studio di funzione: introduzione al concetto di limite <ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche principali di una funzione: dominio, codominio, segno, simmetrie, iniettività, suriettività, biiettività. Funzioni composte e funzioni inverse. Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme Definizioni di limite di una funzione e di una successione Primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) Conoscere cosa si intende per forma di indeterminazione e conoscere le principali forme di indeterminazione Problemi con i limiti (ripasso di analitica e trigonometria) 	Aprile/Maggio	M1 M2 M5 M6

Classi quinte liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Saper analizzare sia graficamente sia analiticamente le proprietà delle funzioni sia in un contesto strettamente matematico, sia in funzione della rappresentazione di problemi applicativi Saper costruire modelli rappresentabili attraverso funzioni anche in rapporto con lo studio delle altre discipline Padroneggiare il calcolo infinitesimale, in particolare quello differenziale e quello integrale Saper riconoscere ed applicare il calcolo infinitesimale nei contesti della fisica, delle scienze, degli studi sociali Comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura 	<ul style="list-style-type: none"> Continuità e discontinuità delle funzioni Classificazione delle discontinuità Teoremi sulle funzioni continue Ricerca degli asintoti verticali, orizzontali, obliqui 	Settembre Ottobre	M1 M2 M5 M6
	Derivate: <ul style="list-style-type: none"> definizione di derivata derivate fondamentali formule di derivazione derivazione della funzione composta teoremi del calcolo differenziale (Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hopital) 	Novembre Dicembre	M1 M2 M3 M4 M5 M6
	<ul style="list-style-type: none"> Studio delle funzioni Problemi di massimo e di minimo 	Da dicembre per tutto l'anno	M1 M2 M3 M4 M5 M6

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 29 di 64

	Integrali: <ul style="list-style-type: none"> • Il problema del calcolo dell'area "sotto" il grafico di una funzione • Teorema della media • Teorema di Torricelli • Primitiva di una funzione • Integrali fondamentali • Metodi di integrazione • Integrali impropri • Applicazioni del calcolo integrale al calcolo dei volumi e alla fisica • Calcolo del valore approssimato di un integrale 	Gennaio Febbraio	M1 M2 M3 M4 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere piani perpendicolari e paralleli • Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio • Saper disegnare mediante SW appositi funzioni in 2 variabili , determinandone le linee di livello • Riconoscere le diverse trasformazioni geometriche nel piano • Determinare gli elementi uniti delle diverse trasformazioni geometriche. • Applicare le trasformazioni geometriche a punti, rette, curve e figure del piano 	Geometria analitica nello spazio e trasformazioni geometriche <ul style="list-style-type: none"> • Equazioni generali di rette e piani nello spazio • Distanza di un punto da un piano • Equazioni generali di una retta nello spazio • Equazioni di alcune superfici notevoli (superficie cilindrica, sferica, conica ecc) • Punti e figure unite di una trasformazione • Le trasformazioni geometriche e le loro principali proprietà: Isometrie, Omotetie, Similitudini e Affinità. 	Febbraio Marzo	M1 M2 M3
<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici equazioni differenziali, riconoscerne il significato anche in relazione alle sue soluzioni 	Equazioni differenziali <ul style="list-style-type: none"> • A variabili separabili • Lineari a coefficienti costanti • Equazioni differenziali con particolare attenzione alla fisica (legge di Newton, circuiti R-L,...) 	Aprile	M1 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> • Saper affrontare un esercizio anche non standard utilizzando al meglio le proprie conoscenze 	Ripasso finale e temi d'esame <ul style="list-style-type: none"> • Revisione degli argomenti trattati nei tre anni finali • Esercizi assegnati all'esame di stato 	Maggio	M1 M2 M3 M4 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere tra caratteri quantitativi discreti, quantitativi continui e qualitativi • Saper rappresentare le distribuzioni studiate • Riconoscere l'ambito di modellizzazione attraverso lo studio di distribuzioni continue e discrete • Saper operare con distribuzioni di probabilità e rappresentarle 	Probabilità e statistica <ul style="list-style-type: none"> • Variabili aleatorie • Variabile aleatoria discreta e sua legge di probabilità. Funzione di ripartizione. • Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale • Legge dei grandi numeri (Bernoulli) • Confronto tra le distribuzioni binomiali, di Poisson, normale (mediante la costruzione di tabelle numeriche) • Variabile aleatoria continua. Densità di probabilità . Legge di distribuzione normale o legge di Gauss). Distribuzione normale standardizzata. Distribuzione normale come approssimazione di quella binomiale • Inferenza statistica: stima dei parametri per modelli semplici. 	Tutto l'anno	M1 M3 M4 M5 M6

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 30 di 64

Liceo Classico MATEMATICA – 1° BIENNIO

Classi prime Liceo Classico

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni...); Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà; Comprendere il significato logico-operativo di rapporto ; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere semplici problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi. Conoscere il concetto di funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Numeri relativi - Numeri razionali - Calcoli con le frazioni - mcm e MCD – Proprietà delle potenze Percentuale - Proporzioni Nozione di insieme - Insiemi numerici Principali operazioni insiemistiche. Concetto di relazione e funzione. 	Settembre Ottobre	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione (2). 	<p>Geometria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Concetti primitivi - Assiomi e postulati – Teoremi Criteri di Congruenza dei triangoli Rette perpendicolari Proprietà del triangolo isoscele Proprietà del triangolo rettangolo Disuguaglianze triangolari Rette parallele Somma degli angoli interni di un triangolo Definizione e proprietà dei parallelogrammi Rettangoli, rombi e quadrati Trapezi 	Da novembre per tutto l'anno	M2
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper effettuare le operazioni con monomi e polinomi Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici; 	<ul style="list-style-type: none"> Monomi e operazioni con essi Polinomi. Somma, differenza e moltiplicazione di polinomi Calcolo e semplificazione di espressioni letterali con e senza sostituzioni Prodotti Notevoli Funzioni numeriche e loro grafico per punti Divisione tra polinomi: Regola di Ruffini, Teorema del resto 	Novembre Dicembre Gennaio Febbraio	M1
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i vari metodi di scomposizione dei polinomi e saper valutare il metodo più appropriato caso per caso 	<ul style="list-style-type: none"> Scomposizioni di polinomi: raccoglimento totale e parziale, scomposizioni che utilizzano i prodotti notevoli e la regola di Ruffini MCD e mcm di polinomi 	Marzo Aprile Maggio	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio Elettronico. Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Classe prima Tutto l'anno	M4

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 31 di 64

Classi seconde Liceo Classico

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Geometria: Circonferenza: definizioni e teoremi principali. Posizioni reciproche di rette e circonferenze Teorema dell'angolo al centro e suoi corollari Proporzioni, Teorema di Talete, Trasformazioni geometriche, Isometrie, Simmetrie, Traslazioni, Rotazioni. Omotetie, Triangoli Simili, Teoremi di Euclide, Teorema di Pitagora. 	Tutto l'anno	M2
<ul style="list-style-type: none"> Saper manipolare espressioni algebriche intere e fratte. Saper risolvere sistemi e verificare la correttezza dei risultati. Saper utilizzare i sistemi nella risoluzione di problemi . 	<ul style="list-style-type: none"> Semplificazione delle frazioni algebriche. Operazioni con le frazioni algebriche. Condizioni di esistenza delle frazioni algebriche. Espressioni contenenti frazioni algebriche. 	Settembre Ottobre	M1
<ul style="list-style-type: none"> rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando una calcolatrice. Risolvere equazioni e verificare la pertinenza delle soluzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> Equazioni numeriche intere e fratte, numeriche e letterali di primo grado, problemi di 1° grado. Disequazioni numeriche e letterali di I grado. 	Novembre Dicembre Gennaio	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper applicare i vari metodi di risoluzione dei sistemi di primo grado 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi di primo grado: Definizioni e metodi risolutivi: confronto, riduzione, Cramer, sostituzione. Sistemi che si risolvono con artifici 	Febbraio Marzo	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i radicali, le loro proprietà, le operazioni con essi. 	<ul style="list-style-type: none"> Radicali aritmetici e loro proprietà fondamentali Operazioni con i radicali. Razionalizzazione. 	Aprile	M1
<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere , organizzare e rappresentare un insieme di dati. Rappresentare classi di dati mediante vari tipi di diagrammi. Saper interpretare i dati relativi a un fenomeno sociale utilizzando gli strumenti dell'analisi statistica (tabelle, grafici, indicatori statistici) 	<ul style="list-style-type: none"> Statistica e probabilità: L'indagine statistica e le sue fasi, tabelle Le rappresentazioni grafiche in statistica. Media e scarto quadratico medio. Introduzione al concetto di probabilità: probabilità a priori, eventi incompatibili, eventi indipendenti. 	Maggio	M3 M4
<ul style="list-style-type: none"> Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Tutto l'anno	M4

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 32 di 64

Liceo Classico MATEMATICA – 2° BIENNIO

Classi terze Liceo Classico

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere un'equazione di secondo grado e discutere le caratteristiche delle radici al variare di un parametro. 	<ul style="list-style-type: none"> Equazioni di secondo grado complete, pure e spurie Discussione sulla realtà delle radici. Esercizi con parametro. 	Settembre Ottobre	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Applicare i principi di equivalenza tra le Disequazioni Risolvere le disequazioni di II grado Risolvere le disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni 	<ul style="list-style-type: none"> Disequazioni di II grado, disequazioni intere e fratte. Sistemi di disequazioni 	Novembre Dicembre	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Abbassare il grado di un'equazione Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie Risolvere equazioni irrazionali, sia eseguendo il controllo delle soluzioni sia usando le condizioni di accettabilità. Risolvere un sistema di secondo grado con il metodo di sostituzione e un sistema simmetrico. Risolvere semplici equazioni e disequazioni con valore assoluto. Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> Equazioni di grado superiore al secondo semplici equazioni e disequazioni irrazionali. Semplici equazioni col modulo. Sistemi di equazioni di grado superiore al primo 	Gennaio	M1
<ul style="list-style-type: none"> Saper calcolare la lunghezza di un Segmento. Rappresentare una retta nel piano cartesiano data l'equazione e viceversa. Risolvere problemi e saper interpretare del grafico di una retta. Saper rappresentare una circonferenza o una parabola nel piano cartesiano data l'equazione e viceversa saper scrivere l'equazione di una conica, note determinate condizioni. Saper risolvere semplici problemi con retta, circonferenza, parabola. 	<ul style="list-style-type: none"> Gli elementi del piano cartesiano; la retta e le sue proprietà Le coniche: parabola e circonferenza, caratteristiche e proprietà Soluzione di problemi 	Febbraio Marzo Aprile	M1 M2 M3 M4
<ul style="list-style-type: none"> Saper interpretare il significato dei principali indici di variabilità nell'analisi statistica. 	<ul style="list-style-type: none"> Indici di variabilità Correlazione e regressione 	Maggio	M3 M4
<ul style="list-style-type: none"> Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Tutto l'anno	M4

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 33 di 64

Classi quarte Liceo Classico

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Saper misurare gli angoli in gradi e radianti. Semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> Funzioni goniometriche e loro relazioni Formule di addizione, sottrazione, duplicazione Identità goniometriche 	Settembre Ottobre	M1
<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> Equazioni e disequazioni goniometriche 	Novembre Dicembre	M1 M3
<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere un triangolo. Saper risolvere semplici problemi sui triangoli utilizzando i teoremi della trigonometria 	<ul style="list-style-type: none"> Teoremi sui triangoli Risoluzione dei triangoli Teorema della corda, dei seni e del coseno 	Gennaio Febbraio	M1 M2 M3
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le funzioni esponenziale e logaritmica e le loro proprietà di base Sapere risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali. Definizione di funzione logaritmica. Proprietà dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche 	Marzo Aprile	M1
<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare i concetti di probabilità condizionata e composta alla soluzione di problemi tratti dalla realtà quotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di fattoriale Permutazioni, combinazioni, disposizioni Definizioni di probabilità Probabilità condizionata e composta, teorema di Bayes Concetti di popolazione e campione. 	Aprile Maggio	M3 M4
<ul style="list-style-type: none"> Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Classe quarta Tutto l'anno	M4

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 34 di 64

Classi quinte Liceo Classico

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere se una funzione è pari o dispari sia a partire dal suo grafico che dalla sua equazione. Suddividere il dominio di una funzione nei suoi intervalli di monotonia. Classificare le funzioni matematiche algebriche Individuare il dominio delle Funzioni. Stabilire il segno di una funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Rivisitazione del concetto di funzione applicato alle funzioni trigonometriche, alle funzioni esponenziali e logaritmiche. 	Settembre	M1 M2
<ul style="list-style-type: none"> Verificare se un dato valore è il limite di una funzione per x tendente a c (finito o infinito). Stabilire se il grafico di una funzione ha asintoti verticali o orizzontali. Utilizzare limiti di funzioni note per calcolare limiti di altre funzioni. Risoluzione delle forme indeterminate. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di limite Funzioni continue Calcolo dei limiti e ricerca degli asintoti di una funzione 	Ottobre Novembre Dicembre	M1 M3 M4 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere quando una funzione è derivabile. Distinguere i diversi casi di non derivabilità Calcolare le derivate delle funzioni ottenute da quelle elementari Calcolare la derivata di funzioni composte Saper disegnare il grafico di una funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di derivata Regole di derivazione Calcolo della derivata di una funzione Studio di funzioni di non elevata complessità 	Gennaio Febbraio Marzo	M1 M2 M3 M4 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> Calcolare l'integrale di semplici funzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di integrale definito e indefinito Integrazione di funzioni elementari 	Aprile	M1 M2 M4 M5 M6
<ul style="list-style-type: none"> Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Tutto l'anno	M1 M4
<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere tra caratteri quantitativi discreti, quantitativi continui e qualitativi Saper rappresentare le distribuzioni studiate Riconoscere l'ambito di modellizzazione attraverso lo studio di distribuzioni continue e discrete Saper operare con distribuzioni di probabilità e rappresentarle 	<p>Probabilità e statistica</p> <ul style="list-style-type: none"> Distribuzioni continue. Distribuzione normale ed errori di misura nelle scienze sperimentali. Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale Legge dei grandi numeri Bernoulli) Confronto tra le distribuzioni binomiali, di Poisson, normale (mediante la costruzione di tabelle numeriche) Inferenza statistica: stima dei parametri per modelli semplici. 	Tutto l'anno	M1 M3 M4 M5 M6

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 35 di 64

5. PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE: FISICA LICEO SCIENTIFICO

COMPETENZE DI CITTADINANZA:

1. Imparare a imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO:

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Liceo Scientifico e Scienze Applicate FISICA – 1° BIENNIO

Classi prime e seconde Liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le grandezze coinvolte in un fenomeno fisico • Distinguere tra misurazione e misura • Scegliere le unità di misura • Individuare l'incertezza intrinseca delle misure dirette, anche in relazione alla strumentazione utilizzata • Individuare l'incertezza da associare alle misure indirette • Rappresentare graficamente i risultati ottenuti. • Riconoscere l'influenza dell'ambiente esterno su grandezze caratteristiche dei corpi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione di una varietà di corpi • Misura di grandezze utili per caratterizzare corpi (lunghezza, area, volume, massa, densità e temperatura) • Incertezze di misura • Misure dirette e indirette • Dilatazione termica di solidi e liquidi • Costruzione e taratura di un termometro • Confronto tra termometri diversi • Fusione solidificazione di sostanze comuni e determinazione delle curve temperatura/tempo • Ebollizione di un liquido e curva di riscaldamento 	Classe Prima otto settimane	11

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 36 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Correlare tra loro grandezze fisiche e formulare leggi empiriche • Interpretare il fenomeno con l'aiuto di modelli • Isolare e valutare l'effetto di una sola variabile in un percorso dipendente da più variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Misura di deformazioni elastiche, non elastiche • Calibrazione di una molla come dinamometro • Esperienze esplorative sulla pressione • Misura della pressione • Proprietà elastiche dei gas: leggi di Boyle e Gay-Lussac • Misura della temperatura di ebollizione al variare della pressione esterna 	Classe Prima otto settimane	12
<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e rappresentare graficamente il comportamento nel tempo di una sostanza pura sottoposta a variazione di temperatura • In un grafico temperatura-tempo individuare l'eventuale passaggio di stato • Distinguere tra temperatura e quantità di calore • Misurare quantità di calore scambiate tra i corpi o durante i cambiamenti di stato • Calcolare la temperatura di equilibrio tra due corpi messi a contatto • Determinare la quantità di calore coinvolta nei processi di dissoluzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Passaggi di stato • Temperature di fusione ed ebollizione • Influenza dell'ambiente esterno sulle grandezze caratteristiche delle sostanze • Uso di un calorimetro • Capacità termica e calore specifico, calori di transizione • Effetti termici nelle trasformazioni fisiche 	Classe Prima otto settimane	13
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra modelli interpretativi e osservazione • Saper valutare immagini reali e virtuali di specchi e lenti, sia algebricamente che geometricamente • Interpretare fenomeni naturali con le leggi dell'ottica • Distinguere la fisica dei fenomeni osservati dalla fisiologia della visione • Riconoscere le leggi studiate nel funzionamento di strumenti tecnologici utilizzati in campo ottico 	<ul style="list-style-type: none"> • Propagazione rettilinea della luce e formazione di ombre • Riflessione della luce • Formazione delle immagini con specchi piani e sferici. • Rifrazione della luce - • Indice di rifrazione relativo ed assoluto - Principio di invertibilità del cammino ottico. • Il prisma ottico e lastra a facce piane parallele • Dispersione della luce • Strumenti ottici: formazione di immagini prodotte per riflessione e rifrazione 	Classe Prima otto settimane	14
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere grandezze scalari e vettoriali • Riconoscere diversi tipi di forze nell'osservazione dei fenomeni e il carattere vettoriale della forza • Saper distinguere i vari tipi di forza • Costruire, nelle varie situazioni, il diagramma delle forze • Distinguere le situazioni non riducibili al modello di punto materiale • Riconoscere le situazioni di equilibrio 	<p>Vettori</p> <ul style="list-style-type: none"> • Somma e differenza tra vettori. Il vettore opposto di un vettore dato. • Scomposizione di un vettore lungo due direzioni. • La forza e le condizioni per l'equilibrio meccanico dei corpi. • Composizione di forze nel caso di corpi puntiformi • Condizioni per l'equilibrio di un corpo puntiforme. • Il piano inclinato • Momento di una forza • Condizione di equilibrio per un corpo esteso • Leve 	Classe Seconda 9 settimane	21

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 37 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Correlare tra loro grandezze fisiche e formulare leggi empiriche • Interpretare i fenomeni con l'aiuto di modelli • Riconoscere le leggi studiate nell'interpretazione di fenomeni comuni. 	<u>Fluidi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Principio di Pascal e sua applicazione nel torchio idraulico. • Legge di Stevino • Spinta di Archimede 	Classe Seconda 7 settimane	22
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere e rappresentare con chiarezza traiettoria e diagramma orario di un moto osservato o descritto. • Costruire, per i moti uniforme ed uniformemente accelerato, i diagrammi posizione-tempo, velocità-tempo, accelerazione-tempo, ricavando da essi le relazioni tra le grandezze corrispondenti. • Utilizzare l'elaboratore elettronico per simulare tali moti e per risolvere i problemi ad essi relativi. 	<u>Moto</u> <ul style="list-style-type: none"> • esperienze con rotaia • Moto uniforme e uniformemente accelerato • Caduta libera di un corpo 	Classe Seconda 10 settimane	23
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le varie forme di energia in fenomeni e situazioni comuni. • Riconoscere le trasformazioni di energia e la sua conservazione in sistemi isolati. • Quantificare, ove possibile, gli scambi energetici tramite l'uso del concetto di lavoro. • Attribuire al calore la natura di energia. • Valutare l'energia coinvolta nei fenomeni che comportano una variazione di temperatura. • Riconoscere lo scambio energetico in una reazione chimica. • Analizzare criticamente le espressioni "produzione" e "consumo" di energia • Individuare l'importanza ricoperta dall'energia per favorire lo sviluppo della attività umana. • Distinguere le fonti di energia in rinnovabili o non rinnovabili. • Analizzare vari esempi di conseguenze legate all'uso dell'energia, in ambito locale e globale. 	<u>Concetto di energia</u> <ul style="list-style-type: none"> • Forme di energia meccanica • Fonti rinnovabili e non rinnovabili di energia 	Classe Seconda 6 settimane	24

Si segnala che nell'ambito del CLIL nella classe 2^AL verrà realizzato il progetto "FLUIDS":

- Pressure;
- Stevin's law;
- Pascal's principle;
- Archimede's principle.

Il progetto è realizzato dalla insegnante di fisica (Marzolla) in collaborazione con il professore di lingua inglese (Parisi S.)

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 38 di 64

**Competenze specifiche per la Fisica nel 1° biennio
e loro rapporto con i contenuti proposti**

Competenze		Moduli							
		11	12	13	14	21	22	23	24
1	Elaborare un protocollo di progettazione di esperienze semplici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Riprogettare un esperimento già eseguito, eventualmente con diversa strumentazione o con altri materiali e condurre le operazioni, le rilevazioni e le misure occorrenti		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Formulare, in casi semplici, ipotesi di interpretazione di fatti osservati, dedurre alcune conseguenze e proporre procedure di verifica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Analizzare fatti osservati individuando problemi fisici e identificando le variabili che li caratterizzano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5	Studiare un fenomeno isolando l'effetto di una sola variabile in un processo che dipende da più variabili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
6	Scegliere tra le schematizzazioni proposte la più idonea per la soluzione di un problema reale, fare approssimazioni compatibili e valutare criticamente i limiti di tali semplificazioni		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Mettere in relazione i fenomeni con il modello proposto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Applicare in contesti noti le conoscenze specificate nell'articolazione dei contenuti		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 39 di 64

**Liceo Scientifico e
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
FISICA – 2° BIENNIO**

Classi terze liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Riuscire a distinguere e rappresentare traiettoria e diagramma orario di un moto • Costruire per ogni moto i diagrammi S/t, V/t, a/t, ricavando da essi le relazioni matematiche corrispondenti • Riconoscere il carattere vettoriale delle grandezze fisiche trattate • Utilizzare l'elaboratore elettronico per simulare tali moti o per risolvere problemi ed elaborare dati • Sapere riconoscere le forze come causa dei moti • sapere individuare per ogni tipo di moto la forza corrispondente • sapere distinguere i vari tipi di forza • Sapere riconoscere il tipo moto, note la forza e le condizioni iniziali • Sapere riconoscere l'azione e la reazione in fenomeni comuni • saper individuare un sistema di riferimento comodo per la descrizione del moto • Sapere distinguere forze reali e apparenti • Sapere distinguere sistemi di riferimento inerziali e non inerziali 	<p><u>Moti e sistemi di riferimento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Moto rettilineo • Moto su traiettoria curvilinea qualsiasi • Moto circolare uniforme • Forze e moti • Le tre leggi della dinamica • Sistemi di riferimento • Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali • Forze apparenti • Principio di relatività galileiana 	10 settimane	31
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il lavoro come trasformazione di una forma di energia • Saper definire una forza conservativa • Riconoscere con esempi quando si è in presenza di energia potenziale • Saper distinguere il concetto di potenziale da quello di lavoro • Saper individuare un sistema fisico e fare ipotesi sull'evoluzione del sistema in presenza di urti • Saper determinare la quantità di moto di un sistema • saper applicare il principio di conservazione della quantità di moto • Saper distinguere un moto traslatorio da uno rotatorio • Saper definire il momento di una forza • Saper distinguere centro di massa e centro di gravità • saper definire momento angolare e sua conservazione 	<p><u>Principi di conservazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavoro di una forza • Energia cinetica • Energia potenziale • Conservazione dell'energia • Equazione di Bernoulli • Quantità di moto e sua conservazione • Sistema di corpi • Centro di massa • Momento d'inerzia • Corpo rigido • Momento angolare e sua conservazione 	12 settimane	32

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 40 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il modello geocentrico ed eliocentrico ed inquadrarli dal punto di vista storico • Individuare alcune proprietà del moto dei satelliti ed evidenziare le analogie col moto dei proiettili • Saper ricavare la terza legge di Keplero dalla legge di gravitazione universale 	<p><u>Interazione gravitazionale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ipotesi di Copernico • Leggi di Keplero • Legge di gravitazione universale 	2 settimane	33
<ul style="list-style-type: none"> • Capire i concetti di sistema termodinamico, di variabile di stato, di equilibrio termodinamico. • Definire i vari tipi di trasformazione, saperli descrivere e rappresentare graficamente. • Sapere interpretare macroscopicamente e microscopicamente i parametri che caratterizzano un sistema termodinamico. • Saper enunciare il 1° principio della termodinamica attraverso la nozione di energia interna di un sistema e come aspetto del più generale principio di conservazione dell'energia. • Distinguere trasformazioni reversibili e irreversibili. • Saper enunciare il 2° principio della termodinamica nelle tre formulazioni e capirne la loro equivalenza. • Saper descrivere macchine termiche reali ed ideali. • Capire e definire energia ed entropia dal punto di vista macroscopico e microscopico. • Capire il legame tra il 2° principio e l'evoluzione spontanea dei sistemi complessi. 	<p><u>Termodinamica 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • pressione, volume e temperatura. • Equazione di stato dei gas perfetti. • Energia interna • primo principio della termodinamica. • Secondo principio della termodinamica. • Applicazione del primo principio della termodinamica. • Secondo principio della termodinamica. • Entropia. • Teoria cinetica dei gas. Distribuzione delle velocità delle molecole di un gas. • Equipartizione dell'energia. • Definizione probabilistica di entropia. Ordine e disordine. • Fluttuazioni. • Evoluzione spontanea dei sistemi complessi. 	8 settimane	34

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 41 di 64

Classi quarte liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere trasformazioni reversibili e irreversibili. • Saper enunciare il 2° principio della termodinamica nelle tre formulazioni e capirne la loro equivalenza. • Saper descrivere macchine termiche reali ed ideali. • Capire e definire energia ed entropia dal punto di vista macroscopico e microscopico. • Capire il legame tra il 2° principio e l'evoluzione spontanea dei sistemi complessi. 	<p>Termodinamica 2 (solo per chi non ha concluso in terza)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicazione del primo principio della termodinamica. • Secondo principio della termodinamica. • Entropia. • Teoria cinetica dei gas. Distribuzione delle velocità delle molecole di un gas. • Equipartizione dell'energia. • Definizione probabilistica di entropia. Ordine e disordine. • Fluttuazioni. • Evoluzione spontanea dei sistemi complessi. 	3 settimane	40
<ul style="list-style-type: none"> • Riuscire a distinguere e rappresentare traiettoria e diagramma orario di un moto armonico • Costruire per ogni moto i diagrammi S/t, V/t, a/t, ricavando da essi le relazioni matematiche corrispondenti • Utilizzare l'elaboratore elettronico per simulare tali moti o per risolvere problemi ed elaborare dati • saper distinguere onde a impulso e periodiche • saper distinguere onde longitudinali e trasversali • saper distinguere fenomeni e loro interpretazione tramite particelle e onde • Saper applicare il teorema di Fourier • Saper cogliere il carattere tipicamente ondulatorio di interferenza e diffrazione • saper interpretare i fenomeni di riflessione, • rifrazione e diffrazione tramite il principio di Huygens 	<p>Oscillazioni e onde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oscillatore armonico • Sistemi meccanici ed elettrici oscillanti • Energia dell'oscillatore • Oscillazioni forzate, smorzate, risonanza • Onde e loro propagazione • Effetto Doppler • Onde sinusoidali e loro equazioni. Principio di sovrapposizione. • Riflessione, rifrazione,interferenza, diffrazione,polarizzazione • Onde stazionarie. Interpretazione dei fenomeni mediante il principio di Huygens 	5 settimane	41
<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare il carattere ondulatorio del suono • Saper riconoscere i caratteri distintivi del suono • Saper distinguere suoni e rumori • Conoscere la relazione tra armoniche e sensazioni sonore • Conoscere le scale fonometriche • Conoscere assorbimento, riflessione e trasmissione dei suoni, anche in relazione all'acustica architettonica • Saper distinguere tra i diversi modelli interpretativi sulla natura fisica della luce • Conoscere i diversi tipi di spettri e le sorgenti relative di emissione • Saper individuare le caratteristiche tipicamente ondulatorie e quelle tipicamente corpuscolari relative alla luce • Saper individuare i legami tra luce e altri tipi di radiazioni 	<p>Acustica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le onde sonore • Il trasporto di energia • Le onde stazionarie • Riflessione, rifrazione, battimenti, effetto Doppler <p>La luce</p> <ul style="list-style-type: none"> • velocità della luce • modello ondulatorio e corpuscolare • ottica geometrica, specchi e lenti • visione • spettroscopia 	4 settimane	42

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 42 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i tipi di cariche elettriche esistenti e la loro interazione • Saper la legge di conservazione della carica elettrica • Conoscere la legge della forza elettrica nel caso di cariche puntiformi e saperla applicare • saper riconoscere analogie e differenze tra legge di Coulomb e legge di gravitazione universale • Individuare il problema dell'azione a distanza • Capire il concetto di campo • Individuare analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrostatico • Saper individuare il carattere vettoriale dei campi g ed E • Saper individuare, noti i campi, le forze agenti su masse e cariche • Saper distinguere il concetto di potenziale da quello di lavoro • Saper definire la circuitazione e il flusso di un campo • Saper utilizzare il teorema di Gauss per calcolare i campi in varie situazioni 	<p><u>Interazione elettrostatica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge di Coulomb • Campo gravitazionale e campo elettrostatico • Vettori g ed E • Principio di sovrapposizione dei campi • Campi conservativi • Potenziale ed energia potenziale • Teorema di Gauss 	7 settimane	43
<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere il comportamento elettrico dei materiali (conduttori, semiconduttori, isolanti). • Saper interpretare la conduzione nei diversi stati della materia. • Conoscere gli elementi fondamentali di un circuito in c.c., le grandezze che li descrivono e la loro funzione. • Saper costruire un circuito a partire dallo schema simbolico. • Saper risolvere problemi sui circuiti. • Saper progettare semplici circuiti per risolvere i problemi proposti. • Saper descrivere e distinguere la conduzione nei gas a pressioni diverse. 	<p><u>Conduttori, isolanti, semiconduttori.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Condensatori : capacità, carica e scarica, energia accumulata • Condensatori in serie e parallelo • Esperimento di Thomson • Resistori , partitori di tensione e corrente • Circuiti in CC 	7 settimane	44
<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare e rappresentare il campo magnetico, riconoscendo le sostanziali differenze con il campo elettrico. • Saper valutare B nel caso di un filo rettilineo percorso da corrente, nel centro di una spira e all'interno di un solenoide. • Riconoscere le differenze tra campi conservativi e non conservativi. • Saper descrivere le traiettorie di particelle in campi elettrici e in campi magnetici. • Riconoscere materiali paramagnetici, diamagnetici e ferromagnetici. 	<p><u>Il campo magnetico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vettore B • Campi non conservativi • Flusso e circuitazione di B • Moto di cariche in un campo magnetico • Forza di Lorentz • Il magnetismo nella materia 	6 settimane	45

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 43 di 64

***Competenze specifiche per la Fisica nel 2° biennio
e loro rapporto con i contenuti proposti***

Competenze		Moduli								
		31	32	33	34	41	42	43	44	45
1	Distinguere nell'esame di una problematica gli aspetti scientifici dai presupposti ideologici, filosofici, sociali ed economici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze, proprietà varianti ed invarianti.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Affrontare con flessibilità situazioni impreviste di natura scientifica e/o tecnica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Applicare in contesti diversi le conoscenze acquisite e collegare le conoscenze acquisite con le implicazioni della realtà quotidiana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Utilizzare criticamente le informazioni facendo anche uso di documenti originali quali memorie storiche, articoli scientifici, articoli divulgativi, ecc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Riconoscere i fondamenti scientifici delle attività tecniche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati ed interpretarne il significato fisico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 44 di 64

**Liceo Scientifico e
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
FISICA – QUINTO ANNO**

Classi quinte liceo scientifico e scienze applicate

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare e rappresentare il campo magnetico, riconoscendo le sostanziali differenze con il campo elettrico. • Saper valutare B nel caso di un filo rettilineo percorso da corrente, nel centro di una spira e all'interno di un solenoide. • Riconoscere le differenze tra campi conservativi e non conservativi. • Saper descrivere le traiettorie di particelle in campi elettrici e in campi magnetici. • Riconoscere materiali paramagnetici, diamagnetici e ferromagnetici. 	<p><u>Ripasso e/o approfondimento</u> <u>Campo magnetostatico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • effetti magnetici e dibattito ottocentesco sulla natura del magnetismo • Esperimento storico di Oersted e sua interpretazione • Esperimento di Ampère e sua teoria sulle origini del magnetismo nella materia • Campo magnetico generato da un filo rettilineo, da una spira e da un solenoide • Proprietà del campo magnetostatico: teorema di Gauss e circuitazione del campo magnetico <p><u>L'azione del campo magnetico su cariche e correnti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forza di Lorentz • Moto di una carica in un campo magnetico uniforme: caso generale • Forza di cui risente un tratto rettilineo di circuito percorso da corrente . Unità di misura di B. • Azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente • Acceleratori di particelle: funzionamento e limiti di applicazione • Sincrotroni e acceleratori più complessi. LHC.** • Lo spettrometro di massa e la scoperta degli isotopi. ** • L'esperimento di Thomson e la determinazione del rapporto e/m. Esperimento di Millikan 	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">sei settimane (settembre/ottobre)</p>	<p>51</p>

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 45 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> saper applicare la legge dell'induzione elettromagnetica nel funzionamento di motori e generatori. Capire il fenomeno dell'autoinduzione e riconoscerlo in situazioni pratiche. Riconoscere gli effetti induttivi nei circuiti in c.a. Capire la produzione e il trasporto dell'energia elettrica. Capire il funzionamento di strumenti di misura (galvanometro, microamperometro, ecc.). Conoscere i diversi tipi di spettri e le sorgenti relative di emissione Saper individuare le caratteristiche tipicamente ondulatorie della luce Saper individuare i legami tra luce e altri tipi di radiazioni 	<p><u>Campi magnetici variabili nel tempo e radiazione elettromagnetica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Scoperta della corrente indotta. Legge di Faraday-Newmann-Lenz Deduzione della f.e.m. indotta nel caso particolare di flusso tagliato.** Legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia. Induzione elettromagnetica. Circuiti RL ed RC (trattati come esempio di equazioni differenziali). Principio di funzionamento dell'alternatore e del motore. Non conservatività del campo elettromotore. Generalizzazione della legge della circuitazione di Ampère nel caso in cui siano presenti campi elettromotori. Critica di Maxwell alla legge della circuitazione di Ampère. Ipotesi della corrente di spostamento secondo Maxwell. Equazioni di Maxwell e previsione della propagazione dei campi elettrici e magnetici secondo la modalità delle onde. onde elettromagnetiche e loro caratteristiche: generazione di un'onda em**, velocità, spettro em, energia, momento**, effetto Doppler. Polarizzazione** 	otto settimane	52
<ul style="list-style-type: none"> Conoscere l'invarianza della velocità della luce e riconoscerne l'importanza nella crisi della meccanica classica e del concetto di tempo Conoscere il principio di relatività Conoscere e capire il significato di intervallo spazio-tempo Capire l'importanza dell'ipotesi di Einstein non solo nel rivoluzionare le teorie di Newton, ma anche nell'interpretazione dell'Universo Saper riconoscere l'invarianza delle leggi per sistemi inerziali e non 	<p><u>Relatività</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Richiami di relatività Galileiana Invarianza della velocità della luce Principio di relatività dilatazione del tempo, contrazione delle lunghezze, intervallo spazio-tempo Composizione relativistica delle velocità diagrammi di Minkowsky** Massa, impulso, energia Relatività generale: cenni 	sei settimane	53
<ul style="list-style-type: none"> Saper riconoscere spettri di emissione e spettri di assorbimento Conoscere gli esperimenti che hanno determinato la crisi della fisica classica Saper individuare le ipotesi di Einstein relativamente alla quantizzazione dell'energia della luce Conoscere e capire il dualismo onda-corpuscolo Conoscere e capire il principio d'indeterminazione Saper riconoscere l'importanza di tale principio non solo nel successivo sviluppo tecnologico ma anche nel pensiero e nella cultura del '900 Saper collegare l'interpretazione probabilistica al comportamento "ondulatorio" delle particelle 	<p><u>Quanti, materia e radiazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Elettroni e onde di materia - Relazione di De Broglie</u> <u>Onde luminose e fotoni – relazione di Einstein</u> <u>Effetto fotoelettrico e sua interpretazione</u> <u>Effetto Compton</u> <u>Interpretazione probabilistica degli esperimenti di interferenza</u> <u>Principio d'indeterminazione di Heisenberg</u> <u>Spettroscopia come metodo d'indagine Curva di corpo nero. Emissione e assorbimento Spettro dell'atomo d'idrogeno</u> <u>Elettrone in una buca infinita</u> <u>Elettrone in una buca finita : a struttura dell'atomo e formazione di bande di energia</u> <u>Esperimento di Frank e Hertz</u> 	Sei settimane (Marzo/Aprile)	54

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 46 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i diversi tipi di emissione • Saper distinguere tra radioattività naturale e artificiale • Conoscere i diversi modelli di nucleo • Saper distinguere tra fissione e fusione nucleare • Conoscere le due famiglie di particelle, quark e leptoni • Conoscere l'interpretazione quantistica dei campi (seconda quantizzazione e particelle virtuali) • Conoscere la struttura e l'evoluzione delle stelle • Saper usare le conoscenze acquisite in meccanica quantistica e in relatività per interpretare la struttura e l'evoluzione di stelle, galassie e dell'intero Universo • Capire l'importanza dello sviluppo tecnologico (radiotelescopi, satelliti per UV, IF) nello sviluppo della conoscenza dell'Universo • Conoscere i diversi modelli di Universo • Capire l'interconnessione tra tali modelli e i modelli relativi al campo microscopico 	<p><u>Microcosmo e Macrocosmo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nucleo atomico • Radioattività • Effetti biologici delle radiazioni • Fissione e fusione • Particelle elementari • Struttura e dinamica delle stelle • Metodi d'indagine in astrofisica • Fondamenti di cosmologia • Modelli d'universo 	sei settimane (Aprile/Maggio)	55

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 47 di 64

***Competenze specifiche per la Fisica nel quinto anno
e loro rapporto con i contenuti proposti***

Competenze		Moduli				
		51	52	53	54	55
1	Distinguere nell'esame di una problematica gli aspetti scientifici dai presupposti ideologici, filosofici, sociali ed economici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze, proprietà varianti ed invarianti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Affrontare con flessibilità situazioni impreviste di natura scientifica e/o tecnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Applicare in contesti diversi le conoscenze acquisite e collegare le conoscenze acquisite con le implicazioni della realtà quotidiana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Utilizzare criticamente le informazioni facendo anche uso di documenti originali quali memorie storiche, articoli scientifici, articoli divulgativi, ecc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Riconoscere i fondamenti scientifici delle attività tecniche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati ed interpretarne il significato fisico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 48 di 64

6. PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE: FISICA LICEO CLASSICO - 2° BIENNIO E QUINTO ANNO

COMPETENZE DI CITTADINANZA:

1. Imparare a imparare.
2. Progettare.
3. Comunicare.
4. Collaborare e partecipare.
5. Agire in modo autonomo e responsabile.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire e interpretare l'informazione.

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO:

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi che utilizzano opportuni strumenti matematici
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
4. Saper inquadrare le leggi e le teorie fisiche nel loro contesto storico.

Liceo Classico FISICA – 2° BIENNIO

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la nascita della fisica moderna e del metodo scientifico nel loro contesto storico • Saper effettuare misure e calcolarne gli errori • Rappresentare leggi fisiche in quanto relazioni matematiche • Operare con grandezze fisiche vettoriali 	<ul style="list-style-type: none"> • Il metodo scientifico • Grandezze fisiche e loro dimensioni • Unità di misura del Sistema Internazionale • Notazione scientifica e cifre significative • Il significato di misura attendibile ed errore di misura 	Classe terza 7 settimane	Cf 31
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici problemi sull'equilibrio di un punto materiale • Misurare le forze col metodo statico • Utilizzare le leggi della statica dei fluidi per la risoluzione di semplici problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Le condizioni di equilibrio di un punto materiale • Il momento di una forza e di una coppia di forze • Le condizioni di equilibrio di un corpo rigido • Le principali leggi della statica dei fluidi 	Classe terza 7 settimane	Cf 32

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 49 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare velocità ed accelerazione • Saper risolvere problemi sul moto • Saper costruire diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di moto • Il significato e la definizione di velocità ed accelerazione • Le equazioni del moto rettilineo uniforme ed accelerato • Il problema della caduta libera 	Classe terza 7 settimane	Cf 33
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'indipendenza reciproca delle componenti di un moto • Individuare le caratteristiche dei moti osservati • Saper operare con velocità angolare e forza centripeta • Correlare periodo e frequenza in un moto periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Le grandezze relative al moto circolare ed al moto armonico • Enunciato e significato dei principi della dinamica • Il significato di forza e di massa • Il significato di sistema di riferimento inerziale 	Classe terza 7 settimane	Cf 34
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le leggi fondamentali della dinamica per calcolare i valori delle forze, delle masse e delle accelerazioni • Determinare le caratteristiche del moto di un corpo conoscendo le condizioni iniziali e le forze a esso applicate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni della dinamica nella soluzione dei problemi • Il moto di un proiettile • Composizione di spostamenti velocità e accelerazioni • Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti • Il moto armonico e il pendolo 	Classe terza 7 settimane	Cf 35
<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare il concetto di energia meccanica • Saper risolvere semplici problemi sull'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • L'energia nelle sue varie forme • Il principio di conservazione dell'energia • Applicazioni del concetto di energia. 	Classe quarta 7 settimane	Cf 36
	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. • Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Classe terza Tutto l'anno	Cf 37
<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la relazione tra quantità di moto e impulso • Saper relazionare il principio di conservazione della quantità di moto alle leggi della dinamica • Saper svolgere semplici problemi sulla quantità di moto • Rivedere i problemi della dinamica alla luce dei principi di conservazione dell'energia e della quantità di moto. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'impulso • La quantità di moto e le sue variazioni • Il principio di conservazione della quantità di moto 	Classe quarta 7 settimane	Cf 41
<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere il processo storico che ha portato allo sviluppo della teoria della gravitazione universale di Newton. • Saper risolvere semplici problemi sulla gravitazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitazione • Modello geocentrico ed eliocentrico • Ipotesi di Copernico • Leggi di Keplero • Legge di Newton 	Classe quarta 7 settimane	Cf 42

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 50 di 64

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le leggi della dilatazione termica • Saper utilizzare le leggi degli scambi termici • Saper interpretare i diagrammi di fase durante i cambiamenti di stato 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperature ed energia interna • Cambiamenti di stato • Dilatazione termica e leggi dei gas 	Classe quarta 7 settimane	Cf 43
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le forme di energia e i meccanismi che ne consentono il trasferimento e la trasformazione • Interpretare i processi termodinamici in relazione alla conservazione e alla degradazione dell'energia • Applicare i principi della termodinamica alla risoluzione dei problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • I principi della termodinamica • Il lavoro termodinamico • Le macchine termiche 	Classe quarta 7 settimane	Cf 44
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le modalità di propagazione dei vari tipi di onde • Identificare i parametri caratteristici delle onde periodiche • Riconoscere i fenomeni connessi alla propagazione e all'interferenza delle onde • Interpretare alcuni semplici fenomeni legati alla propagazione del suono 	<ul style="list-style-type: none"> • I fenomeni ondulatori • I parametri caratteristici delle onde periodiche • La riflessione e la rifrazione delle onde • La diffrazione e l'interferenza delle onde • Le onde sonore 	Classe quinta 7 settimane	Cf 45
	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Classe quarta Tutto l'anno	Cf 46

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 51 di 64

***Competenze specifiche per la Fisica nel 2° biennio
e loro rapporto con i contenuti proposti***

Competenze		Moduli											
		Cf 31	Cf 32	Cf 33	Cf 34	Cf 35	Cf 36	Cf 41	Cf 42	Cf 43	Cf 44	Cf 45	Cf 46
1	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi che utilizzano opportuni strumenti matematici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.								<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
4	Saper inquadrare le leggi e le teorie fisiche nel loro contesto storico.	<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 52 di 64

<h2 style="margin: 0;">Liceo Classico</h2> <h3 style="margin: 0;">FISICA – QUINTO ANNO</h3>

Abilità	Conoscenze	Tempi	Mod.
<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire misurare il campo elettrico • Saper distinguere forza elettrica e campo elettrico • Saper distinguere i concetti di energia potenziale elettrica, potenziale elettrico e differenza di potenziale • Saper rappresentare semplici campi elettrici mediante vettori o linee di forza • saper risolvere semplici problemi relativi ai condensatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettrico • Il teorema di Gauss • Il potenziale elettrico • L'equilibrio elettrostatico 	Classe quinta 7 settimane	Cf 51
<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere un semplice circuito in corrente continua • Saper descrivere le proprietà dei magneti • Saper riconoscere le forze esercitate da un campo magnetico • Saper rappresentare un campo magnetico • Saper determinare l'effetto di una variazione del campo magnetico • Saper risolvere semplici problemi relativi all'elettromagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Le leggi di Ohm. • Magnet permanenti e temporanei • Forze generate dai campi magnetici • La legge di Faraday-Lenz • La corrente di spostamento • L'Elettromagnetismo • Le onde elettromagnetiche 	Classe quinta 7 settimane	Cf 52
<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la natura della luce • Saper comprendere e descrivere i modelli corpuscolare e ondulatorio • Comprendere le leggi della riflessione e della rifrazione • Saper determinare l'immagine di un semplice sistema di specchi e lenti 	<ul style="list-style-type: none"> • La natura della luce • La riflessione e la rifrazione della luce • Ottica geometrica: lenti e specchi. • modello corpuscolare e ondulatorio della luce 	Classe quinta 7 settimane	Cf 53
<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere l'evoluzione dalla fisica classica a quella contemporanea da un punto di vista storico 	<ul style="list-style-type: none"> • Approfondimenti di Fisica Moderna a scelta tra: <ul style="list-style-type: none"> a) La crisi della fisica classica – Meccanica quantistica b) La relatività c) Astrofisica d) Fisica Nucleare e) Fisica delle particelle elementari 	Classe quinta 7 settimane	Cf 54
	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione ed elaborazione di un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti. Utilizzo dei programmi applicativi più comuni a supporto della programmazione svolta nei punti precedenti. 	Classe quinta Tutto l'anno	Cf 55

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 53 di 64

Nell'ambito del progetto **CLIL**, la classe **5^A classico**, svolgerà il seguente modulo di fisica veicolato in lingua inglese dal docente di fisica prof. Erba.

The crisis of classical physics

con le seguenti unità:

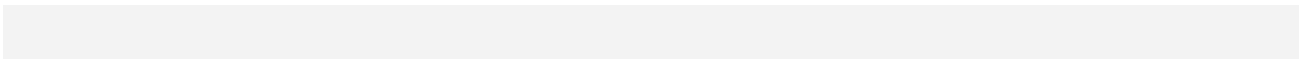
1. Black body radiation
2. Photoelectric effect
3. Compton effect
4. Atomic models
5. Bohr model
6. De Broglie wavelength
7. Wave function
8. Uncertainty principle

L'insegnante di lingua inglese prof.ssa Spiazzi supporterà il docente di fisica in questo modulo attraverso esercizi di vocabolario, di comprensione di testi scritti e orali di natura scientifica.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 54 di 64

***Competenze specifiche per la Fisica nel quinto anno
e loro rapporto con i contenuti proposti***

Competenze		Moduli					
		Cf 51	Cf 52	Cf 53	Cf 54	Cf 55	Cf 56
1	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi che utilizzano opportuni strumenti matematici		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.					<input type="checkbox"/>	
4	Saper inquadrare le leggi e le teorie fisiche nel loro contesto storico.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	



Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 55 di 64

7. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE

7a. Premessa e criteri di svolgimento delle prove

Pur seguendo la programmazione modulare, sulla base dell'esperienza passata, gli insegnanti hanno stabilito che le verifiche sommative non saranno svolte necessariamente al termine di ogni modulo, ma quando l'insegnante lo riterrà opportuno, facendo attenzione:

- a non lasciar trascorrere troppo tempo tra una verifica e l'altra;
- ad avere un numero congruo di verifiche sommative nel quadrimestre, secondo quanto stabilito nel Piano dell'Offerta Formativa;
- a sottoporre a verifica tutto il programma svolto.

Le prove scritte di Fisica si basano sulla risoluzione di problemi e/o sulla trattazione di quesiti teorici. E' consigliabile svolgere verifiche della tipologia terza prova esame di stato già dalla classe terza.

I voti sulla pagella sono assegnati secondo le modalità stabilite dal Collegio dei Docenti e riportate nel Piano dell'offerta formativa.

E' discrezione del docente richiedere ad uno studente assente durante una verifica il recupero della stessa.

Il numero delle prove seguirà la seguente norma:

Liceo scientifico matematica:

Almeno tre prove scritte a quadrimestre.
Almeno un colloquio a quadrimestre.

Liceo classico matematica:

Almeno due colloqui a quadrimestre.

Liceo scientifico fisica: primo biennio

Almeno due prove scritte a quadrimestre.
Almeno un colloquio a quadrimestre.

Liceo scientifico fisica: secondo biennio e quinto anno

Almeno due prove scritte a quadrimestre.
Almeno un colloquio a quadrimestre.

Liceo classico fisica:

Una prova scritta a quadrimestre.
Almeno un colloquio a quadrimestre.

Le relazioni di laboratorio devono essere prodotte, come esplicitamente detto nelle indicazioni ministeriali, e, a discrezione del docente, possono essere valutate come prova scritta.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 56 di 64

7b. Prove comuni

E' stato stabilito di effettuare le seguenti prove comuni:

- a. Nelle classi prime sarà effettuato un test d'ingresso (16 settembre 2014) e una prova comune lunedì 4 maggio 2015 (conterrà domande del tipo prova Invalsi ed esercizi di tipo tradizionale).
- b. Nelle classi seconde sarà svolta una prova comune martedì 12 maggio 2015 per testare le conoscenze acquisite nel primo biennio.
- c. Nelle classi seconde test di fisica venerdì 22 maggio 2015.
- d. Nelle classi terze sarà svolta una prova comune giovedì 19 febbraio 2015 (prima dell'inizio della goniometria).
- e. Nelle classi quarte sarà effettuata una prova comune martedì 31 marzo 2015.
- f. Nelle classi quinte si faranno due simulazioni di prova d'esame: una giovedì 17 dicembre 2014 (simulazione questionario) e l'altra il 19 maggio 2015. Le prove potrebbero subire modifiche nella tipologia in base alle informazioni del Ministero sulla seconda prova di esame di Stato 2015.

Il Dipartimento ha fissato già le date, soprascritte, che potranno ovviamente variare in presenza di eventi che dovessero rendere la cosa necessaria, a giudizio del Dirigente Scolastico.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 57 di 64

8. CRITERI DI VALUTAZIONE: MATEMATICA E FISICA

Criteri di valutazione delle prove scritte di matematica e fisica

Le indicazioni che seguono sono valide per la correzione di tutte le prove ad esclusione delle prove comuni delle classi Quinte che saranno valutate in quindicesimi con l'apposita griglia di correzione, pubblicata nella pagina seguente e che sarà pubblicata anche nel documento finale delle classi Quinte e quindi utilizzata all'Esame di Stato.

A ogni esercizio verrà assegnato un punteggio p . Il punteggio sarà proporzionato alle difficoltà, alle competenze e ai tempi di esecuzione che presenta il singolo esercizio. La somma dei punti assegnati a tutti gli esercizi sarà uguale a nove. Il punteggio assegnato alla prova sarà la somma dei punti assegnati aumentata di uno.

Alternativamente, a discrezione dell'insegnante, è possibile valutare i singoli esercizi con punteggio da 1 a 10, assegnando a ciascuno di essi un peso in base alla difficoltà, alle competenze e ai tempi di esecuzione che richiede l'esercizio, ed eseguendo la media ponderata che determinerà il voto finale

E' fondamentale che il punteggio assegnato a ciascun esercizio sia indicato sulla prova all'atto della somministrazione. Gli studenti devono conoscere le procedure di valutazione.

Nell'assegnazione del punteggio ai singoli esercizi si terrà conto delle voci indicate nella seguente tabella:

Matematica: prova scritta

- Conoscenza di regole e teoremi
- Capacità di impostazione e di applicazione di regole e teoremi al caso specifico
- Coerenza di sviluppo; correttezza di esecuzione

Fisica: prova scritta

- Conoscenza di leggi, principi e teoremi
- Capacità di impostazione formale o di trattazione teorica
- Corretto uso delle formule matematiche e delle unità di misura

Prove scritte a risposta aperta

- Comprensione della domanda ed esposizione delle conoscenze
- Coerenza dell'argomentazione
- Correttezza nell'uso della terminologia specifica
- Capacità di confrontare e collegare temi diversi

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 58 di 64

Griglia per la valutazione della prova di matematica negli indirizzi scientifici valutata in quindicesimi

PARAMETRI DI VALUTAZIONE	DESCRITTORI	Punteggio massimo Da assegnare	
		Problema	Quesiti
Messa in pratica di conoscenze/abilità specifiche	Applicazione di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche. Abilità di calcolo, ordinamento, derivazione, integrazione, risoluzione tramite..., semplificazione,...	25	25 (5 x 5)
Evidenza di capacità logiche ed argomentative	Utilizzazione organizzata di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare. Rappresentazione formalizzata della questione esaminata. Proprietà di linguaggio, chiarezza e correttezza dei riferimenti teorici e delle procedure scelte, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorose	27,5	27,5 (5,5 x 5)
Correttezza e chiarezza degli svolgimenti	Correttezza nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei grafici.	15	15 (3 x 5)
Completezza della risoluzione delle questioni affrontate	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere, controllo della risoluzione e completezza della stessa.	5	5 (1 x 5)
Economicità/ originalità ed eleganza della risoluzione	Scelta di procedure ottimali / non standard.	5	
Somma		150	

TABELLA DI CONVERSIONE DAL PUNTEGGIO GREZZO AL PUNTEGGIO IN QUINDICESIMI

<i>Punteggio grezzo</i>	0	4	11	19	27	35	44	54	64	75	86	98	110	124	138
	3	10	18	26	34	43	53	63	74	85	97	109	123	137	150
<i>Punteggio finale</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 59 di 64

Criteri di valutazione delle prove orali di matematica

I voti andranno dall'1 al 10 e saranno assegnati anche i mezzi voti.

Nel colloquio saranno valutati:

- La conoscenza dei contenuti.
- L'acquisizione delle competenze.
- La capacità di collegamento e di rielaborazione dei contenuti.
- Le capacità espressive (correttezza e proprietà di linguaggio).

Tabella di valutazione delle prove orali di matematica: 1° Biennio

OBIETTIVI	DESCRITTORI	PUNTI
CONOSCENZE	Non conosce gli argomenti	0
	Conosce gli argomenti in modo superficiale	1,5
	Conosce bene solo alcuni argomenti	2
	Conosce bene tutti gli argomenti	3
	Conosce gli argomenti in modo approfondito, li sa collegare e rielaborare in modo efficace	4
COMPETENZE	Dimostra di non avere le competenze necessarie per risolvere gli esercizi	1
	Dimostra di avere qualche competenza	1,5
	Dimostra di avere le competenze necessarie per risolvere gli esercizi ma commette errori gravi	2
	Dimostra di avere le competenze necessarie per risolvere gli esercizi ma commette errori non gravi.	3
	Dimostra di avere le competenze necessarie per risolvere gli esercizi e non commette errori	4
CAPACITÀ ESPRESSIVE (CORRETTEZZA E PROPRIETÀ DI LINGUAGGIO)	Non adeguate	0
	Non sempre corrette	1
	Adeguate e con proprietà di linguaggio	2

Il voto si ottiene sommando i punti assegnati a ciascuno dei tre obiettivi.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 60 di 64

Tabella di valutazione delle prove orali di matematica e fisica: 2° Biennio e quinto anno

OBIETTIVI	DESCRITTORI	PUNTI
CONOSCENZE DISCIPLINARI	Gravi lacune. Errori di comprensione	1
	Incomplete e superficiali. Qualche errore di comprensione	2
	Corrette ma incomplete o superficiali	2,5
	Corrette e complete.	3
	Conoscenze ampie e approfondite.	3,5
	Conoscenze ampie e approfondite, utilizzate in modo autonomo e sicuro	4
CAPACITÀ DI RIELABORAZIONE E DI APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE APPRESE	Non risolve gli esercizi nemmeno se guidato	0
	Anche se guidato commette errori	1
	Se guidato risolve correttamente gli esercizi	1,5
	Risolve gli esercizi autonomamente con qualche lieve errore od incertezza. Se guidato è in grado di correggersi	2
	Risolve gli esercizi proposti autonomamente e senza commettere errori	2,5
	Risolve gli esercizi autonomamente con sicurezza e senza commettere errori. Applica le conoscenze acquisite anche a problemi nuovi o complessi.	3
CAPACITÀ DI ANALISI E SINTESI. CAPACITÀ ESPOSITIVE	Esposizione incerta e/o poco rigorosa sia nell'impostazione che nell'uso della terminologia	1
	Fatica a sviluppare in modo autonomo la trattazione degli argomenti proposti. Sostanziale correttezza lessicale.	1,5
	Espone autonomamente solo i concetti fondamentali. L'uso della terminologia è semplice	2
	Presenta in modo autonomo gli argomenti proposti. Utilizza un lessico corretto	2,5
	Presenta in modo accurato ed approfondito gli argomenti proposti. Utilizza un lessico ricco e vivace	3

Il voto si ottiene sommando i punti assegnati a ciascuno dei tre obiettivi.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 61 di 64

9. CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE E DEI SAPERI DI BASE

Secondo quanto previsto dal D.M. 9 del 27 Gennaio 2010 i consigli di classe, al termine delle operazioni di scrutinio finale per ogni studente che ha assolto l'obbligo d'istruzione compilano il modello ministeriale di certificazione delle competenze di base acquisite.

Tabella da utilizzare per compilare il modello ministeriale

Voto insufficiente	Livello base non raggiunto
Voto 6 (per voto di consiglio)	Livello base non raggiunto
Voto 6	Livello base
Voti 7, 8	Livello intermedio
Voti 9, 10	Livello avanzato

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 62 di 64

10. MODALITA' DI RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE DEL PRIMO QUADRIMESTRE

E' noto che le materie per le quali verranno avviati dei corsi di recupero sono decise di anno in anno dal collegio dei docenti sulla base delle risorse disponibili.

Le prove di recupero saranno comunque effettuate da tutti gli studenti, per tutte le discipline, entro i termini stabiliti di anno in anno dal collegio docenti.

Per questo anno scolastico:

- Per il Liceo Scientifico le prove di recupero di matematica saranno scritte ed avranno una durata di due ore
- Per il Liceo Classico le prove di recupero di Matematica saranno orali
- Le prove di recupero di fisica saranno orali o scritte a discrezione dell'insegnante.

11. PROVE DI RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON SOSPENSIONE DI GIUDIZIO

Le prove verranno effettuate secondo calendario d'istituto comunicato agli studenti nel mese di giugno.

Salvo modifiche che dovessero essere approvate dal Collegio dei Docenti nei prossimi mesi, anche per questo anno scolastico il recupero del debito sarà così strutturato:

- Matematica – Liceo Scientifico: una prova scritta di due ore
- Matematica – Liceo Classico: una prova orale
- Fisica- Liceo Scientifico: una prova scritta di due ore
- Fisica- Liceo Classico: una prova orale

12. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE

La programmazione sarà rispettata da tutti i docenti. Possibili variazioni riguarderanno quelle classi che a causa delle difficoltà incontrate nello studio avranno bisogno di un tempo più lungo per la comprensione e l'assimilazione degli argomenti e saranno segnalati nei verbali dei Consigli di Classe e/o degli scrutini.

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 63 di 64

13. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA

Oltre al programma curricolare, gli insegnanti di Matematica e Fisica propongono anche per quest'anno scolastico alcune attività integrative:

Concorsi

Olimpiadi della matematica, olimpiadi della fisica e/o giochi di Anacleto

ad essi l'adesione è facoltativa, e comunque autorizzata d'ufficio dalla Scuola. A seguire concorso riservato a coloro che nella prima fase hanno ottenuto un punteggio superiore a quello che viene comunicato dal referente provinciale.

Visite guidate

1	CERN + ONU – 2gg	Visita ai laboratori ed al museo scientifico del CERN e al palazzo dell'ONU	Studenti delle classi quinte
2	Pisa (Virgo) e Bologna (Medicina)	Visita rivelatore di onde gravitazionali e al radiotelescopio Croce del Nord,	Studenti delle classi quarte
3	Bologna (Borgo Panigale)	Laboratorio di didattico FISICA IN MOTO presso la DUCATI	Quarte Liceo Scientifico
4	Mirabilandia	La fisica nelle attrazioni	Terze Liceo Scientifico Terze e quarte Liceo Classico
5	Milano	Facoltà di matematica: le simmetrie. Visita alle guglie del duomo	Classi seconde

Le iniziative 1 e 2 si intendono Viaggi di Istruzione trasversali e vengono regolamentate secondo l'apposito regolamento dei viaggi

Le iniziative 3, 4 e 5 sono di un'intera giornata, la partecipazione è di tutta la classe e quindi è subordinata all'approvazione del consiglio di Classe

Liceo Scientifico con annessa sezione classica "Ettore Majorana"	PIANO DI LAVORO	Mod.. PSQ 11 02
		Rev.1 del 06.06.2010
		Pagina 64 di 64

Iniziative culturali all'interno dell'Istituto

I seguenti progetti, se attivati, si svolgeranno in orario curricolare, la partecipazione degli alunni quindi è subordinata all'approvazione da parte del consiglio di classe:

La scatola di Einstein *partecipazione subordinata all'approvazione del Consiglio di Classe*

Per le classi prime scientifico e terze classico :

A cura del prof. Giorgio Hausermann dell'Alta Scuola Pedagogica di Locarno: una raccolta di giocattoli e di semplici esperienze che permettono di affrontare diversi argomenti di fisica in modo divertente

A tutto gas! *partecipazione subordinata all'approvazione del Consiglio di Classe*

Per le classi seconde scientifico e terze classico :

A cura di Belter Ghezzi: spettacolo sulle proprietà dei gas e sulle possibilità strabilianti del loro uso. Esperienze su: galleggiamento e principio di Archimede; il vuoto; setacci molecolari.

Approfondimenti di filosofia della scienza *partecipazione subordinata all'approvazione del Consiglio di Classe*

Per le classi quinte scientifico e classico :

A cura dell'ing. Dante Casati: approfondimento sulle nuove problematiche aperte dalla fisica del '900 a livello epistemologico

Le geometrie non euclidee

Per le classi quarte :

Prima parte: laboratorio di quattro ore con le sfere di Lennard a cura dell'insegnante della classe in orario curricolare

Seconda parte: incontro in cui verrà presentata la rivoluzione delle geometrie non euclidee e le sue applicazioni nel quadro della complessa crisi dei fondamenti che ha portato nel '900 a nuovi modelli di pensiero. Un incontro di due ore a cura di un relatore esterno: Ing. Casati.

Terza parte: completamento dell'argomento a cura dell'insegnante di matematica in ambito curricolare

Medicina nucleare *partecipazione subordinata all'approvazione del Consiglio di Classe*

Per le classi quinte :

Diagnostica per immagini e terapie con radiazioni ionizzanti.

1 incontro di due ore a cura di un relatore esterno: dott. Cristina CANZI

Dall'ambra all'elettrone

Per le classi quarte scientifico:

Descrizione sintetica storia dell'elettromagnetismo dalle prime esperienze con l'ambra fino alla scoperta dell'elettrone. Attraverso esperimenti, aneddoti, biografie e letture originali si vuol dare una prospettiva diversa al tema dell'elettromagnetismo; non più un costrutto matematico astratto corredato da esperimenti misteriosi ma una storia fatta di idee, di persone e di scoperte che hanno cambiato il volto del nostro modo di vivere quotidiano. Un incontro di due ore. Relatore esterno: prof. Giorgio Hausermann.