

PIANO DIDATTICO INDIVIDUALE
DISCIPLINE: MATEMATICA e FISICA

PREMESSA

Sulla base delle Indicazioni Nazionali per i Nuovi Licei e dei risultati di una ventennale esperienza di sperimentazione in vari indirizzi liceali, il Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Istituto ha svolto in questi anni una articolata riflessione, riguardante lo specifico disciplinare, che ha portato alla redazione di un documento contenente conoscenze, abilità e competenze relative ai temi da svolgere nell'insegnamento delle due discipline nei diversi indirizzi di studio.

Per quanto riguarda la matematica e la fisica nel quinto anno dell'indirizzo classico è stata individuata la seguente programmazione.

MATEMATICA per l'ultimo anno del Liceo Classico

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
<ul style="list-style-type: none"> Primi elementi di geometria analitica nello spazio 	Rappresentare analiticamente nello spazio rette, piani e sfere.	ANALIZZARE UNA SITUAZIONE PROBLEMATICA	Comunicare nella madrelingua
<ul style="list-style-type: none"> Funzioni e loro proprietà (ripasso) Concetto di limite e di continuità Derivabilità di una funzione, suo significato geometrico e applicazioni in fisica. Regole di derivazione e derivate delle principali funzioni 	<p>Determinare il dominio di una funzione. Saper leggere un grafico In casi semplici, determinare il limite di una funzione $f(x)$ per x che tende a x_0 (valore finito o no). In casi semplici, stabilire se una funzione è continua oppure no, in un punto o in un intervallo. Interpretare geometricamente la derivata. Determinare la tangente in un punto al grafico di una funzione. Utilizzare la derivata per calcolare la velocità istantanea.</p> <p>Saper derivare utilizzando la regola della somma algebrica, del prodotto, del quoziente e della composizione di semplici funzioni.</p>	<p>INDIVIDUARE LA STRATEGIA RISOLUTIVA</p> <p>APPLICARE STRUMENTI, TECNICHE, PROCEDURE</p> <p>UTILIZZARE UN LINGUAGGIO SPECIFICO FINALIZZATO ALLE DIVERSE SITUAZIONI COMUNICATIVE</p>	<p>Competenza matematica</p> <p>Competenze di base in scienze e tecnologia</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Imparare a imparare</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione e sue applicazioni in diversi contesti: problemi di massimo e minimo ▪ Integrale indefinito e definito; integrazioni di funzioni elementari; semplici calcoli di aree e volumi 	<p>Valutare l'andamento e il segno della funzione $f'(x)$ in relazione all'andamento di $f(x)$ e viceversa; individuare i punti in cui una funzione assume i valori massimi o minimi, relativi e assoluti.</p> <p>Risolvere semplici problemi di massimo e minimo.</p> <p>Saper calcolare gli integrali immediati.</p> <p>Utilizzare l'integrale come strumento per il calcolo di aree e volumi in casi semplici.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale, esempi di distribuzioni continue 	<p>Calcolare la media e la deviazione standard di una distribuzione rispetto ad un carattere continuo o anche discreto.</p>		

FISICA per il quinto anno del Liceo Classico

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cariche e campi elettrici: elettrizzazione, legge di Coulomb, campo elettrico, energia potenziale e potenziale elettrico, teorema di Gauss, condensatori 	<p>Saper utilizzare la legge di Coulomb</p> <p>Saper analizzare semplici configurazioni di campi elettrici ed applicarvi il teorema di Gauss</p> <p>Saper applicare il concetto di energia potenziale, di potenziale e di capacità a semplici configurazioni di cariche elettriche</p> <p>Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico</p>	<p>ACQUISIRE IL LINGUAGGIO SPECIFICO DELLA FISICA</p> <p>SAPER CORRELARE LA REALTÀ AI MODELLI INTERPRETATIVI UTILIZZANDO ANCHE IL METODO SPERIMENTALE</p> <p>INDIVIDUARE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI APPLICATIVI</p>	<p>Comunicare nella madrelingua</p> <p>Competenza matematica</p> <p>Competenze di base in scienze e tecnologia</p> <p>Competenza digitale</p> <p>Imparare a imparare</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La conduzione elettrica nei solidi nei liquidi e nei gas ▪ Circuiti elettrici in 	<p>Saper utilizzare le leggi di Ohm per eseguire semplici problemi sui circuiti elettrici</p> <p>Saper calcolare il bilancio energetico per semplici</p>	<p>EVIDENZIARE MOMENTI RILEVANTI DI INTERAZIONE TRA MODALITÀ DI SVILUPPO DEL PENSIERO</p>	

corrente continua e leggi di Ohm ■ Potenza elettrica ed effetto Joule	circuiti in corrente continua	SCIENTIFICO E CONTESTO CULTURALE	
■ Magnetismi e campo magnetico ■ Interazioni tra correnti e campo magnetico ■ Forza di Lorentz	Saper analizzare semplici configurazioni di campi magnetici Saper calcolare il campo magnetico generato da filo rettilineo indefinito, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente Saper determinare la forza agente sia su una carica in moto che su un filo percorso da corrente immersi in un campo magnetico		
■ L'induzione elettromagnetica: correnti elettriche indotte, legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz	Saper determinare la corrente indotta in un circuito dalla variazione di flusso del campo magnetico in diverse situazioni.		
■ Cenni sulla sintesi formale di Maxwell ■ Analisi qualitativa del sistema composto dalle equazioni di Maxwell nel vuoto ■ Onde elettromagnetiche	Saper delineare in modo qualitativo la sintesi formale di Maxwell Saper caratterizzare le bande dello spettro elettromagnetico in funzione degli effetti prodotti e delle applicazioni		
Approfondimenti, a scelta, su percorsi di fisica moderna: ■ macro e microcosmo ■ spazio e tempo ■ massa ed energia			

Il percorso di matematica e fisica

Gli obiettivi individuati dal consiglio di classe costituiscono il livello più elevato della loro formulazione triennale: d'altra parte anche i contenuti da affrontare non sono semplici, richiedono continua riflessione ed esigono tempi di assimilazione consistenti.

È necessario che gli studenti capiscano dall'inizio che il tenore della matematica, in particolare, è cambiato rispetto agli anni precedenti: i concetti diventano molto più sofisticati e il formalismo è avanzato, le questioni sono ancora più correlate tra loro, le competenze necessarie sono tutte quelle maturate nel corso dei quattro anni precedenti. Pertanto la continuità nella frequenza e l'assiduo impegno sono condizioni imprescindibili per la comprensione che non è mai immediata e necessita di applicazione metodica. Il rischio è che alcuni concetti vengano fraintesi o sottovalutati nella loro complessità e compromettano la acquisizione dei successivi, poiché tutto ciò che viene affrontato trova una collocazione in costruzioni progressive ed è ad esse necessario.

Occorre che gli studenti evitino di procedere per accumulazione delle informazioni, lavorando invece alla rielaborazione e alla interiorizzazione.

Entrando più nello specifico, l'obiettivo finale del corso di matematica è quello di mettere gli studenti in grado di disegnare l'andamento di una funzione analizzata con gli strumenti dell'analisi: pertanto una buona parte dell'anno scolastico viene dedicato alla presentazione dell'analisi infinitesimale (il concetto di limite) e del calcolo differenziale (il concetto di derivata) e alle loro applicazioni.

Il programma di analisi si configura come il momento conclusivo di un'attività almeno triennale avente come perno il concetto di funzione. Nello studio di funzione vengono riprese, collegate e finalizzate ad un preciso scopo tutte le abilità e le tecniche acquisite gradualmente nel corso degli anni precedenti. Inoltre, questo risulta essere anche il momento più significativo di fusione tra aspetti algebrici ed aspetti grafici. La scelta delle funzioni da studiare vuole evitare inutili complicazioni dal punto di vista del calcolo. Infatti risulta più interessante dare rilievo al senso delle operazioni che si svolgono senza perdere mai di vista il punto di arrivo, l'obiettivo, la conclusione a cui giungere. Viene data grande importanza alla "lettura" di grafici da un punto di vista matematico e, viceversa, alla costruzione dei medesimi lavorando su una doppia abilità: quella di ricorrere in modo competente alle conoscenze dell'analisi per tracciare l'andamento di una funzione e quella, più intuitiva, di riconoscere e prevedere come alcuni "ingredienti" delle funzioni (composizione di funzioni di base note a cui fare riferimento, semplici trasformazioni geometriche quali traslazioni, simmetrie, ecc.) ne influenzino il grafico. Nello stesso tempo, si cerca di condurre gradualmente gli studenti verso la forte formalizzazione dell'analisi e di non trascurare il rigore, facendone anzi apprezzare la necessità. Tra le funzioni algebriche si studieranno alcuni esempi di interesse, fratte e semplici irrazionali; tra quelle trascendenti alcune esponenziali e logaritmiche dalla espressione analitica particolarmente facile; infine si potranno introdurre alcune funzioni goniometriche.

Il corso di fisica continua a svilupparsi per temi, alcuni dei quali presentati, se possibile, con esperienze di laboratorio, altri trattati invece solo in modo teorico. Si cercherà di dare particolare rilievo a riferimenti storici che permettano di inquadrare la disciplina in un contesto culturale significativo. In sintesi il corso affronterà le onde e i fenomeni e le leggi principali dell'elettromagnetismo. L'approccio privilegia aspetti qualitativi, senza trascurare la quantificazione qualora le leggi matematiche risultino comprensibili per i ragazzi e qualche applicazione negli esercizi. Al termine del corso gli studenti dovrebbero essersi avvicinati ai concetti di forza, interazione, energia, conservazione, induzione, campo. A conclusione dell'anno potrebbe essere interessante allargare il discorso a qualche risultato della fisica del Novecento, magari attraverso fonti divulgative quali saggi semplici, film didattici, trasmissioni specializzate.

Dal punto di vista metodologico, in entrambe le discipline, le lezioni sono condotte per problemi e impostate in modo prevalentemente dialogico; esse possono diventare frontali nel caso di necessarie formalizzazioni rigorose.

LICEO CLASSICO "L. ARIOSTO" – FERRARA
ANNO SCOLASTICO 2019/20
CLASSE III A – liceo classico
Insegnante: Anna Maria Masi

Le verifiche scritte, nelle due discipline, conterranno esercizi delle diverse tipologie: svolgimento di esercizi applicativi eventualmente supportati da commenti e da testi argomentativi, risoluzione di problemi di varia natura, test a risposta multipla, quesiti a risposta aperta.

La verifica e il controllo del processo di apprendimento si esercitano continuamente attraverso gli interventi dal posto, l'esecuzione di esercizi alla lavagna, le proposte e i suggerimenti che vengono dagli studenti, il controllo dei quaderni. Tutti questi elementi, di tanto in tanto, quando significativi, confluiscono in una valutazione numerica. Tutto ciò ha lo scopo di togliere ufficialità alla verifica orale e, al tempo stesso, di renderla quotidiana e non episodica.

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