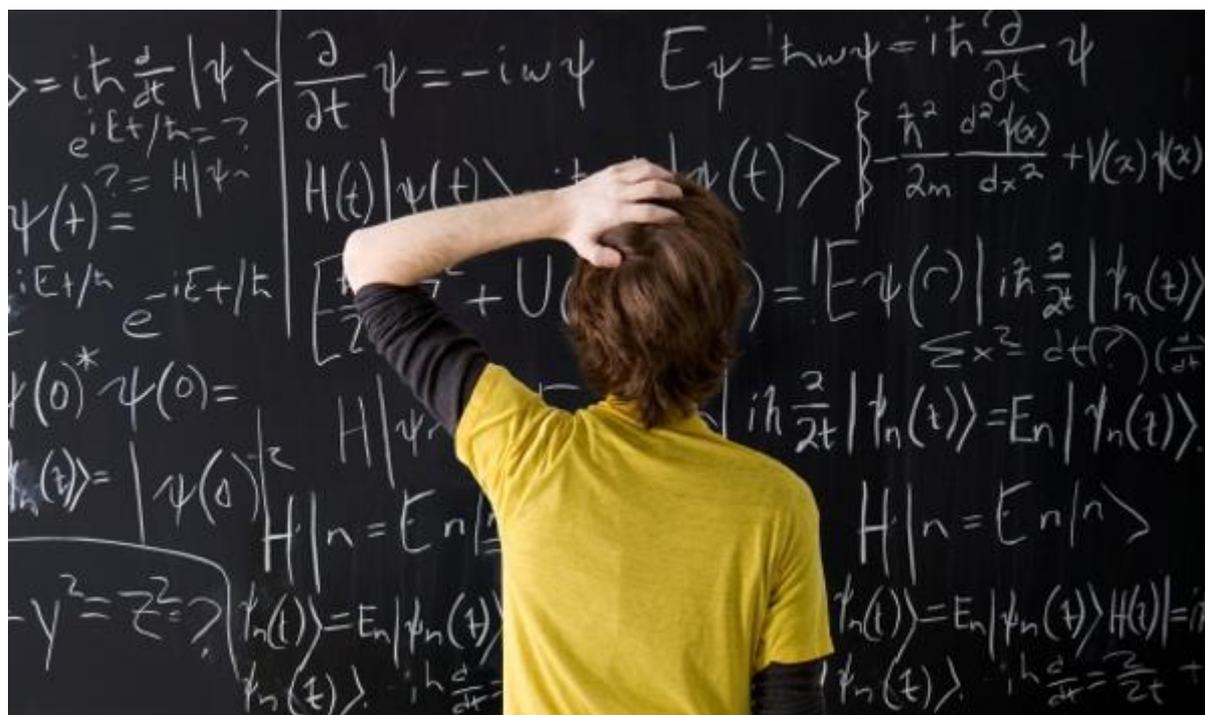




UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

Via Ponte Don Melillo
84084 Fisciano (SA)



Liceo Matematico

Guida dello studente

2016/17

Il Liceo matematico

1. Una proposta didattica

Il Liceo Matematico nasce da una sperimentazione didattica promossa dal gruppo di ricerca di Didattica della Matematica dell'Università di Salerno. Nell'Anno Scolastico 2015/16 sono stati inaugurati i primi tre licei matematici: una sezione è stata attivata presso il Liceo Scientifico "P.S. Mancini" di Avellino, una classe si è formata presso il Liceo Scientifico "Parzanese" di Ariano Irpino (AV), una terza classe è stata attivata presso il Liceo "Gatto" di Agropoli.

Il Liceo Matematico fonda le sue radici dottrinali sulle idee filosofiche postmoderne in didattica della matematica. Parte del programma educativo è riconducibile alla teoria della complessità di E. Morin che ben si coniuga con il panorama didattico attuale della scuola delle competenze.

Esso si articola in corsi aggiuntivi di approfondimento rispetto ai normali corsi scolastici, tesi ad ampliare la formazione dell'allievo e finalizzati a svilupparne le capacità critiche e l'attitudine alla ricerca scientifica. I corsi si avvalgono del contributo didattico e scientifico sia di docenti interni al Dipartimento di Matematica e di Fisica dell'Università degli studi di Salerno sia docenti esterni di assoluto rilievo del panorama scientifico nazionale. Nei corsi tenuti, la matematica è il leitmotiv intorno a cui ruota l'azione didattica e fa da trait d'union tra le altre 'culture'. In particolare si analizza il rapporto della matematica con la letteratura, la storia, la filosofia, così come con la chimica e la biologia, rilanciando il ruolo che la matematica ha avuto nei secoli nel contesto sociale. Lo scopo è quello di offrire allo studente saperi e competenze affini alla matematica, per potersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo. Sono previste, sin dal primo anno, ore aggiuntive di logica al fine di affrontare delle situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati, oltre a vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie ed altrui in molteplici contesti, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

2. Il quadro teorico

Tutta l'azione didattica è innestata nel substrato culturale della didattica per competenze e mira a favorire un sistema coordinato di *conoscenze* e *abilità* che sono mobilitate dal soggetto in relazione ad uno scopo (un compito, un insieme di compiti o un'azione) che lo interessano e che favoriscono buone *disposizioni interne* motivazionali e affettive (Pellerrey, 2003). Come sostiene D'Amore (2000): «(Le competenze) non possono ridursi ad una sola disciplina; esse suppongono e creano delle connessioni tra conoscenze e suggeriscono nuovi usi e nuove padronanze, il che significa che "le competenze generano competenze"».

La scelta dei contenuti proposti, pertanto, verte sull'obiettivo di sviluppare negli allievi quelle competenze di base indispensabili per una formazione culturale del cittadino che rispondono alle necessità etiche e sociali riconosciute e condivise come: porsi e risolvere problemi, progettare e costruire modelli di situazioni reali, esprimere adeguatamente informazioni, intuire e immaginare, creare collegamenti tra conoscenze diverse, ...". L'idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, da "cittadini" più che da "studenti" (Arzarello, Robutti, 2002): «Le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino»; si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti.

Oltre ai contenuti (saperi) all'interno della disciplina matematica, occorre saper gestire una loro rielaborazione cosciente e attiva, legata quindi alla motivazione e alla volizione, che ne

permettano l'uso e l'interpretazione in situazioni problematiche e la padronanza di collegamenti tra contenuti diversi. Quando l'allievo osa al di là delle consuetudini della vita d'aula, creando collegamenti tra conoscenze diverse, nasce l'idea del superamento della semplice conoscenza verso la competenza. (Sbaragli, 2011)

Le finalità educative assumono, nella scuola delle competenze, una rilevanza sociale: lo studente deve acquisire l'attitudine ad organizzare la conoscenza. Il docente ha la responsabilità non solo di una corretta acquisizione, da parte dello studente, dei saperi disciplinari ma anche quella di "insegnare" coinvolgendo aspetti emozionali e motivazionali. Ha, inoltre, il compito di "educare": e così la scuola diviene insegnamento della condizione umana, apprendistato alla vita, apprendistato all'incertezza, educazione alla cittadinanza europea e planetaria (Morin, 2000). Siamo di fronte a delle sfide educative importanti. La sfida è culturale: si confronta sapere umanistico (che affronta la riflessione sui fondamentali problemi umani e favorisce l'integrazione delle conoscenze) e la cultura tecnico-scientifico (che separa i campi, suscita straordinarie scoperte ma non una riflessione sul destino umano e sul divenire della scienza stessa). La sfida è civica: il sapere è diventato sempre più esoterico (accessibile ai soli specialisti) e anonimo (quantitativo e formalizzato). Si giunge così all'indebolimento del senso di responsabilità (poiché ciascuno tende ad essere responsabile solo del proprio compito specializzato) ed all'indebolimento della solidarietà (poiché ciascuno percepisce solo il legame organico con la propria città e i propri concittadini). Siamo cioè di fronte ad un deficit democratico. La sfida è sociologica: l'informazione è una materia che la conoscenza deve prima integrare e padroneggiare; la conoscenza deve essere costantemente rivisitata e riveduta dal pensiero; il pensiero è oggi più che mai il capitale più prezioso per l'individuo e la società.

La didattica per competenze mira al superamento del sapere parcellizzato, della multidisciplinarietà a favore della pluridisciplinarietà, cioè uno stesso argomento viene proposto dal punto di vista delle varie discipline attraverso una progettazione per ambiti disciplinari.

Il transfert delle conoscenze, in una didattica più polisopica per competenze si realizza attraverso una didattica che superi anche la pluridisciplinarietà attraverso l'interdisciplinarietà. Una didattica interdisciplinare può consistere in una semplice comunicazione di idee, nella individuazione di relazioni tra strutture disciplinari, nella reciproca integrazione dei concetti fondamentali, nella organizzazione comune della ricerca e dei metodi didattici (individuazione di obiettivi comuni, definizione di progetti unitari ecc.) (Barone). La vera rivoluzione didattica si può realizzare, però, solo attraverso una impostazione transdisciplinare. Per transdisciplinarietà, si suole designare la coordinazione complessa di tutte le discipline ed interdiscipline, poste anche a livello gerarchico diverso, per organizzare obiettivi comuni e definire schemi epistemologici in cui l'interazione di metodi e di contenuti si rivela indispensabile, e gli stessi risultati parziali risultano necessari per il conseguimento di una finalità comune. Per Mauro Laeng, il termine transdisciplinarietà designerebbe "l'interdisciplinarietà in senso forte" in quanto a questo livello si verifica "l'effettivo superamento di una barriera epistemologica con la scoperta di un nuovo orizzonte unificante".

L'idea costruttivista ben si lega alle idee espresse secondo una visione non più programmatica dei contenuti disciplinari quanto piuttosto paradigmatica.

L'apprendimento costruttivista si basa sulla partecipazione attiva degli studenti nel problem-solving e lo sviluppo di un pensiero critico per quanto riguarda un'attività di apprendimento che trovano motivante e coinvolgente. Gli studenti "costruiscono" le proprie conoscenze da idee di prova e approcci basati sulla loro conoscenza e esperienze precedenti applicando queste nuove situazioni, e integrando le nuove conoscenze acquisite con costrutti intellettuali preesistenti. Il

costruttivismo prende tre vie, che a volte si intersecano tra loro: il *situated learning* o *anchored learning* che presuppone che la maggior parte dell' apprendimento è dipendente dal contesto, in modo che le esperienze cognitive situate in attività autentiche così come l'apprendimento basato su progetti (*project-based learning*); gli apprendistati cognitivi (*cognitive apprenticeships*) o ambienti di apprendimento basati su casi che si traducono in esperienze di apprendimento più ricche e più significative; la negoziazione sociale della conoscenza (*social negotiation of knowledge*) cioè un processo attraverso il quale gli studenti testano i loro costrutti cognitivi in un dialogo con gli altri individui e, più in generale, con la società più ampia. La collaborazione ha come obiettivo principale di attività di apprendimento la negoziazione e la verifica delle competenze.

In questo contesto educativo costruttivista sarà proposto, in alcuni casi, l'insegnamento capovolto (*flipped teaching*) come un modello di sperimentazione della classe del futuro attraverso una rivoluzione della struttura stessa della lezione, ribaltando il sistema tradizionale che prevede un tempo di spiegazione in aula da parte del docente, una fase di studio individuale da parte dell'alunno a casa e successivamente un momento di verifica e interrogazione nuovamente in classe.

In questo modo il tempo a scuola sarà più funzionale e produttivo per il processo d'insegnamento-apprendimento, investendo le ore di lezione nel risolvere i problemi più complessi, approfondire argomenti, collegare temi e analizzare i contenuti disciplinari, produrre elaborati in gruppo e in modalità *peer to peer* in un contesto di laboratorio assistito. Anche la figura del docente assumerà il ruolo di guida e di tutor fornendo agli studenti la propria assistenza in aula per fare emergere osservazioni e considerazioni significative attraverso esercizi, ricerche e rielaborazioni *learning by doing* condivise.

3. Piano di studi

La tematica affrontata è il rapporto tra lo studio della Matematica con la Letteratura, Fisica, Filosofia, Logica, Storia, Arte , Scienze; i corsi si articolano in:

- ✓ 40 ore per alunni del primo anno,
- ✓ 50 ore per alunni del secondo anno,
- ✓ 50 ore per alunni del terzo anno,
- ✓ 52 ore per alunni del quarto anno,
- ✓ 54 ore per alunni del quinto anno.

I corsi si svolgeranno presso i singoli Istituti in un arco temporale di circa sette mesi, da novembre a maggio, con cadenza di una lezione settimanale di 2/3 ore ciascuna (il quarto e quinto anno sono possibili in alcuni periodi due lezioni a settimana), orientativamente a partire dalle 15,30.

La frequenza ai corsi è obbligatoria ed è consentito un numero di assenze pari al 20% della quota oraria complessiva.

Il riparto delle ore è così strutturato:

Riparto ore	1 anno	2 anno	3 anno	4 anno	5 anno
Matematica e Letteratura	0	5	7	8	10
Matematica	10	10	8	8	8
Fisica	10	10	5	5	5
Matematica e Arte	0	0	5	5	5
Matematica e Filosofia	0	0	5	6	6

Matematica e Informatica	10	10	5	5	5
Logica	10	10	5	5	5
Matematica e Storia	0	5	5	5	5
Matematica e Scienze	0	0	5	5	5
TOTALE	40	50	50	52	54

4. Insegnamenti attivati per l'A.S. 2016/17

5.1 Modulo di Matematica

Matematica	10	10	8	8	8
-------------------	-----------	-----------	----------	----------	----------

Riferimento alle Indicazioni nazionali

“... lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, necessari per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico... Conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo...”

CONTENUTI		
Aritmetica razionale Costruzione degli interi e dei razionali Approfondimenti sui numeri primi I numeri perfetti e altre curiosità numeriche Algoritmo euclideo della divisione e sue applicazioni Successioni numeriche e numeri di Fibonacci Congruenze Algebra modulare ed equazioni diofantee Teorema cinese del resto Piccolo teorema di Fermat Approfondimenti di geometria euclidea Gli elementi di Euclide: analisi dei libri I e II		
CONOSCENZE		COMPETENZE
<i>Indicazioni nazionali</i>	<i>Sapere</i> <i>(Knowledge and understanding)</i>	<i>Saper fare</i> <i>(applying knowledge and understanding)</i>
<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la Divisibilità in Z; Conoscere i concetti di m.c.m. e M.C.D. Conoscere il teorema di 	<ul style="list-style-type: none"> Saper scomporre un numero naturale in fattori primi Saper calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri

<p>problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione</p> <ul style="list-style-type: none"> Eeguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. 	<p>Euclide sui numeri primi</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere il Crivello di Eratostene Conoscere le congruenze in \mathbb{Z} Conoscere le successioni numeriche e i numeri di Fibonacci Conoscere il teorema cinese del resto Conoscere il contenuto dei primi due libri de "Gli elementi" di Euclide 	<p>naturali</p> <ul style="list-style-type: none"> Saper eseguire calcoli in sistemi di numerazione con base diversa da dieci Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli Saper utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri Saper applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli Saper cogliere le analogie tra diverse rappresentazioni semiotiche (geometrica e algebrica) Saper applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
<p><u>Competenze specifiche</u></p>	<p>Consapevolezza dei diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;</p> <p>Capacità di esporre le proprie idee e ad ascoltare quelle degli altri, imparando ad affinare il linguaggio e a confrontare procedimenti risolutivi differenti;</p> <p>Capacità di riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico;</p> <p>Capacità di cogliere i nessi tra diversi registri semantici (algebrico e geometrico, grafico)</p> <p>Capacità nel <i>problem solving</i>: ragionamento adeguato al contesto e sviluppo di giudizio critico.</p>	
<p><u>Metodologie</u></p>	<p>Role playing</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Learning by doing</p> <p>Discussione guidata</p>	

<u>Risorse didattiche</u>	Presentazioni in Power-Point interattive. I numeri presso gli antichi Maya I numeri nella cultura cinese Giochi matematici Semplici problemi risolvibili con le congruenze modulari I quadrati magici Curiosità sulla tavola pitagorica Geometria nel piano con Geogebra La geometria del taxi Le diverse geometrie nel gioco degli scacchi La geometria attraverso le macchine matematiche Visita guidata al Museo della Matematica di Avellino
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2 Modulo di Logica

Logica	10	10	5	5	5
--------	----	----	---	---	---

Riferimento alle Indicazioni nazionali

“Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi...”

CONTENUTI	
<p>Che cos'è la logica? Breve introduzione storica e introduzione ai principi fondamentali della logica classica. Richiami sulle operazioni tra insiemi.</p> <p>Le proposizioni della logica. Analogie e differenze tra le definizioni di <i>proposizione</i> in logica e nella lingua italiana. Analogie e differenze dei significati di <i>proposizione composta</i> in logica e nella lingua italiana.</p> <p>Valore di verità di proposizioni composte tramite congiunzione a partire dai valori di verità delle componenti. Raggiungimento della tavola di verità della congiunzione.</p> <p>Valore di verità di proposizioni composte tramite disgiunzione a partire dai valori di verità delle componenti. Disgiunzione inclusiva e disgiunzione esclusiva. Raggiungimento delle tavole di verità dei due tipi di disgiunzione.</p> <p>Confronto tra negazione di una proposizione e contrario di una proposizione. Raggiungimento della tavola di verità della negazione.</p> <p>Le forme di ragionamento</p> <p>L'implicazione logica. Condizione necessaria e condizione sufficiente.</p> <p>L'algebra di Boole</p> <p>Il metodo assiomatico: assiomi, teoremi e dimostrazioni. Modelli e relazione di soddisfacibilità.</p>	
COMPETENZE	CONOSCENZE

Indicazioni nazionali	Sapere (Knowledge and understanding)	Saper fare (applying knowledge and understanding)
<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • Analizzare dati ed 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo; • Conoscere le proposizioni logiche • Conoscere i connettivi logici e le loro tavole di verità • Conoscere le forme di ragionamento • Conoscere gli elementi essenziali dell'algebra di Boole • Conoscere il metodo assiomatico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper eseguire operazioni tra proposizioni logiche • Saper utilizzare i connettivi logici e le loro tavole di verità • Saper applicare le proprietà delle operazioni logiche • Saper riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi; • Saper utilizzare le principali forme di ragionamento • Saper controllare le parole e i ragionamenti secondo schemi <i>attendibili</i>.
<u>Competenze specifiche</u>	<p>Consapevolezza dei diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;</p> <p>Capacità di esporre le proprie idee e ad ascoltare quelle degli altri, imparando ad affinare il linguaggio e a confrontare procedimenti risolutivi differenti;</p> <p>Capacità di riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;</p> <p>Capacità di controllare le parole e i ragionamenti secondo schemi <i>attendibili</i>;</p> <p>Capacità nel <i>problem solving</i>: ragionamento adeguato al contesto e sviluppo di giudizio critico.</p>	
<u>Metodologie</u>	<p>Role playing</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Learning by doing</p> <p>Discussione guidata</p>	
<u>Risorse didattiche</u>	<p>Attività laboratoriali: i circuiti elettrici come espressione dei connettivi logici.</p> <p>Presentazioni in Power-Point interattive.</p> <p>Indovinelli di contenuto logico.</p> <p>Discussione guidata.</p>	

	Schede strutturate
--	--------------------

5.3 Modulo di Fisica

Fisica	10	10	5	5	5
---------------	-----------	-----------	----------	----------	----------

“Aria, acqua ... : la fisica attraverso il laboratorio”

CONTENUTI		
<p>Equilibrio delle forze – composizione delle forze. Calibrazione di una molla come sensore di forze. Determinazione della costante elastica della molla Uso di una molla calibrata nello studio spinta – volume di un corpo immerso in un liquido Determinazione della spinta di Archimede su un cilindretto di alluminio attraverso la misura del peso dell’acqua che trabocca Il galleggiamento: Galleggiamento in liquidi diversi; Galleggiamento di liquidi in liquidi Proprietà dell’aria: l’aria esiste e pesa Peso dunque sono Giochi di luce</p>		
COMPETENZE		CONOSCENZE
<i>Indicazioni nazionali</i>	<i>Sapere (Knowledge and understanding)</i>	<i>Saper fare (applying knowledge and understanding)</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperienza 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere gli elementi del calcolo vettoriale anche con l’utilizzo dei concetti base della trigonometria • Conoscere il concetto di forza • Conoscere la statica dei fluidi • Conoscere l’ottica geometrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare con il calcolo vettoriale anche attraverso i concetti base della trigonometria • Saper analizzare le condizioni di equilibrio dei corpi solidi • Saper analizzare le condizioni di equilibrio dei fluidi • Saper utilizzare l’equazione dei punti coniugati

<u>Competenze specifiche</u>	<p>Consapevolezza dei diversi linguaggi usati nella fisica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;</p> <p>Capacità di esporre le proprie idee e ad ascoltare quelle degli altri, imparando ad affinare il linguaggio specifico della disciplina e a confrontare procedimenti risolutivi differenti;</p> <p>Capacità di adoperare strumenti e oggetti conformemente all'uso cui sono destinati</p> <p>Essere in grado di distinguere relazioni cause/effetto</p> <p>Capacità di formulare ipotesi inerenti agli argomenti trattati</p> <p>Capacità nel <i>problem solving</i>: ragionamento adeguato al contesto e sviluppo di giudizio critico.</p>
<u>Metodologie</u>	<p>Role playing</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Learning by doing</p> <p>Discussione guidata</p> <p>Didattica Hands on</p>
<u>Risorse didattiche</u>	<p>Attività laboratoriali</p> <p>Presentazioni in Power-Point interattive.</p> <p>Indovinelli di contenuto logico.</p> <p>Discussione guidata.</p> <p>Schede strutturate</p> <p>Visita guidata ai laboratori dell'Università degli studi di Salerno</p> <p>"E quindi uscimmo a riveder le stelle" – visita guidata all'Osservatorio Astronomico dell'Università</p> <p>"La fisica è preziosa": visita guidata ai laboratori di materiali e fisica della materia</p> <p>Exhibit</p>

5.4 Modulo di Informatica

Matematica e Informatica	10	10	5	5	5
---------------------------------	-----------	-----------	----------	----------	----------

Riferimento alle Indicazioni nazionali

"Lo studente dovrà acquisire il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione insieme al concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

Contenuti

- Definizione di Informatica, dato, informazione, elaborazione, algoritmo, programma, input, output, software e hardware
- La Codifica binaria (ASCII e UNICODE). Altri sistemi di numerazione. La Codifica ottale ed esadecimale
- L'algebra di Boole e i circuiti logici elementari: AND, OR, NOT, XOR
- La rappresentazione delle informazioni multimediali: le immagini digitali, i suoni digitali, i video digitali
- Le componenti fondamentali di un sistema di elaborazione
- Introduzione alla programmazione
- Definizione di algoritmo
- Le strutture di controllo: sequenza, selezione e iterazione
- Analizzare un problema ed individuare l'algoritmo risolutivo di un problema
- Algoritmi fondamentali di ordinamento
- Algoritmi di visita su grafi/alberi, di cammini su grafi, di flusso su reti
- Scomporre un problema in sottoproblemi (funzioni e procedure)
- Rappresentazione dell'algoritmo tramite diagrammi di flusso e pseudolinguaggio
- La specificità dei diversi linguaggi di programmazione
- Un linguaggio di programmazione: l'analisi del problema; le costanti, le variabili e la loro tipologia; la dichiarazioni di costanti e variabili; le istruzioni di assegnamento, di input e output
- Il computer come gerarchia di macchine (il livello delle applicazioni, il livello del sistema operativo, il livello della macchina fisica)
- Gestione dell'informazione: modelli dei dati, concetti introduttivi sulle basi di dati
- Uso responsabile del web: proprietà intellettuale, privacy e riservatezza

CONOSCENZE		COMPETENZE
<i>Indicazioni nazionali</i>	<i>Sapere (Knowledge and understanding)</i>	<i>Saper fare (applying knowledge and understanding)</i>
<p>Introduzione all'informatica: la rappresentazione delle informazioni</p> <p>Il sistema di elaborazione</p> <p>Il sistema operativo: funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni</p> <p>Introduzione alla programmazione: gli algoritmi</p> <p>Uso di un linguaggio di programmazione</p>	<p>Tecniche algoritmiche inquadrare nel loro contesto generale e declinate per la soluzione di problemi particolari</p> <p>Individuare e \</p> <p>Nominare :</p> <p>la trama algoritmica</p> <p>la regolarità nascosta</p> <p>la possibilità di gestire la complessità</p> <p>risultati quantificabili</p> <p>Analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati</p> <p>Decomposizione del problema e</p>	<p>Trasmettere una percezione condivisa dei tre concetti dell'Informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problem solving • Computer programming • Computational Thinking <p>Apprendere un metodo effettivo per capire</p> <p>Conoscere strategie per individuare procedimenti risolutivi</p> <p>Saper verificare la validità delle soluzioni</p>

	<p>composizione delle soluzioni</p> <p>Definizione procedure algoritmiche in funzione del risolutore</p> <p>Principi alla base dei linguaggi di programmazione;</p> <p>le principali tipologie di linguaggi ;</p> <p>implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi</p>	<p>ottenute</p> <p>Apprendere strategie generali di problem solving</p>
<p><u>Competenze specifiche</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità nel <i>problem solving</i>: ragionamento adeguato al contesto e sviluppo di giudizio critico; • comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione; • acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica e sapere utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline; • acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso; • abituare gli studenti ad analizzare e risolvere semplici problemi con un approccio sistemico, anche in ambito matematico e fisico; • far acquisire una precisa metodologia di lavoro finalizzata alla precisione e al rigore; • avvicinare agli allievi alla programmazione di tipo procedurale, utilizzando un linguaggio strutturato per sviluppare le capacità progettuali e le facoltà logiche; • far cogliere la trasversalità dell'informatica. 	
<p><u>Metodologie</u></p>	<p>Role playing</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Learning by doing</p> <p>Discussione guidata</p>	
<p><u>Risorse didattiche</u></p>	<p>Attività laboratoriali</p> <p>Presentazioni interattive</p> <p>Materiali reperibili in rete</p> <p>Schede strutturate</p> <p>Visita guidata ai laboratori dell'Università degli studi di Salerno</p>	

Matematica e Letteratura	0	5	7	8	10
---------------------------------	----------	----------	----------	----------	-----------

Riferimento alle Indicazioni nazionali

“Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno: aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell’indagine di tipo umanistico[...].”

“Il gusto per la lettura resta un obiettivo primario dell’intero percorso di istruzione, da non compromettere attraverso una indebita e astratta insistenza sulle griglie interpretative e sugli aspetti metodologici, la cui acquisizione avverrà progressivamente lungo l’intero quinquennio, sempre a contatto con i testi e con i problemi concretamente sollevati dalla loro esegesi. A descrivere il panorama letterario saranno altri autori e testi, oltre a quelli esplicitamente menzionati, scelti in autonomia dal docente, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali ... Lo studente acquisisce un metodo specifico di lavoro, impadronendosi via via degli strumenti indispensabili per l’interpretazione dei testi: l’analisi linguistica, stilistica, retorica; l’intertestualità e la relazione fra temi e generi letterari; l’incidenza della stratificazione di letture diverse nel tempo ... Lo studente ha inoltre una chiara cognizione del percorso storico della letteratura italiana dalle Origini ai nostri giorni: coglie la dimensione storica intesa come riferimento a un dato contesto; l’incidenza degli autori sul linguaggio e sulla codificazione letteraria (nel senso sia della continuità sia della rottura); il nesso con le domande storicamente presenti nelle diverse epoche. Ha approfondito poi la relazione fra letteratura ed altre espressioni culturali, anche grazie all’apporto sistematico delle altre discipline che si presentano sull’asse del tempo.”

Contenuti:

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> • Archimede e la poesia latina del I a. C.: Catullo, Virgilio, Orazio • Simmetrie strutturali nelle composizioni poetiche di Virgilio • I miti greci sull’invenzione dei numeri • Il ruolo della matematica nel teatro greco antico • Nascita del sonetto e sua struttura metrica. Breve excursus: da Giacomo da Lentini, <i>Io m’aggio posto in core a dio servire</i> a Giosué Carducci, <i>Il sonetto</i> •

CONOSCENZE		COMPETENZE
<i>Indicazioni Nazionali</i>	<i>Sapere (Knowledge and understanding)</i>	<i>Saper fare (applying knowledge and understanding)</i>
Leggere in traduzione opere e autori significativi della classicità. Individuare i caratteri principali della	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i miti greci sull’invenzione dei numeri (Prometeo, Palamede, Theuth) e i relativi contesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare la relazione esistente tra il patrimonio mitico tradizionale e il suo

<p>tradizione letteraria e culturale, con particolare attenzione a opere fondative per la civiltà occidentale e radicatesi – magari in modo inconsapevole – nell'immaginario collettivo, così come è andato assestandosi nel corso dei secoli (i poemi omerici, la tragedia attica del V secolo, I carmi di Catullo, le Odi di Orazio, l'Eneide, qualche altro testo di primari autori greci e latini, specie nei Licei privi di discipline classiche ...</p> <p>Accostarsi, attraverso alcune letture di testi, alle prime espressioni della letteratura italiana: la poesia religiosa, i Siciliani, la poesia toscana prestilnovistica.</p> <p>Iniziare ad acquisire le principali tecniche di analisi (generi letterari, metrica, retorica, ecc.) attraverso l'esercizio sui testi.</p>	<p>letterari dai quali sono tramandati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il significato che tali miti hanno all'interno della cultura greca, con particolare riguardo alla concezione della funzione e del valore della matematica. • Comprendere l'utilizzo che i differenti autori fanno dei miti sull'invenzione dei numeri in relazione al messaggio delle singole opere. • Conoscere frequenza, ruolo e funzione del lessico matematico/scientifico negli spettacoli teatrali dell'antica Grecia. • Comprendere ruolo e funzioni di metafore e immagini matematiche utilizzate dai drammaturghi greci. • Comprendere il ruolo dei numeri e della numerologia in alcune opere drammatiche della Grecia Antica (ad es. Sette contro Tebe). • Conoscere gli aspetti tecnico-scientifici della letteratura latina. • Comprendere i saperi scientifici presupposti da autori quali Vitruvio e Plinio. • Conoscere le spiccate competenze scientifiche dei Romani. • Comprendere le ragioni della speciale fortuna dell'astronomia e dell'astrologia a Roma • Comprendere le ragioni della presenza di Archimede nella letteratura latina, da Ennio a Silio Italico • Conoscere gli scrittori e le opere che più hanno contribuito ad arricchire, in modo significativo e durevole, il sistema letterario italiano, tanto nel merito della 	<p>utilizzo in ambito letterario nel mondo greco antico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper osservare la relazione tra forme mitiche e pensiero scientifico nel mondo antico. • Saper riconoscere forme poetiche e letterarie che hanno alla base la conoscenza del lessico matematico/scientifico. • Saper individuare e analizzare criticamente eventuali aspetti numerico-quantitativi presenti nelle opere drammatiche della Grecia antica, ipotizzandone il livello di fruizione del pubblico di V secolo a.C. • Saper individuare le strutture portanti dei procedimenti metrico-argomentativi e dimostrativi anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale della matematica. • Saper riconoscere la presenza di giochi numerici nella poesia latina. • Saper individuare l'esistenza di un preciso rapporto tra metro e contenuto nella poesia latina. • Saper riconoscere le ragioni del metro dietro determinate il rispetto del metro e le scelte espressive della poesia latina. • Saper individuare l'esistenza di scansioni e ritmi logico-matematici al fondo delle composizioni poetiche latine.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>rappresentazione simbolica della realtà, quanto attraverso la codificazione e l'innovazione delle forme e degli istituti dei diversi generi, con particolare riguardo al sonetto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le concordanze della costruzione poetica e della struttura metrica del sonetto con alcuni procedimenti propri della matematica. 	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><u>Competenze specifiche</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consapevolezza della relazione fra letteratura ed altre espressioni culturali, con particolare riferimento alla matematica. • Consapevolezza delle varie forme di relazione esistenti tra il linguaggio matematico e il linguaggio letterario. • Comprensione dei nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e dei nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e dell'indagine di tipo umanistico. • Consapevolezza del contributo che la lettura e l'analisi dei testi letterari possono offrire alla comprensione del ruolo del pensiero matematico nelle relative epoche storiche e nei vari contesti culturali. • Consapevolezza della fluidità del rapporto tra pensiero scientifico e rappresentazione mitica nel mondo antico. • Consapevolezza degli aspetti numerico-quantitativi che caratterizzano produzione, allestimento e rappresentazione di uno spettacolo teatrale in Grecia antica. • Consapevolezza dell'importanza paideutica attribuita a poesia drammatica e pensiero matematico nel sistema educativo dei Greci. • Consapevolezza della presenza di una rilevante componente tecnica nella produzione letteraria latina. • Consapevolezza della presenza di una rilevante componente tecnico-scientifica nella prassi pedagogica del mondo romano,
<p><u>Metodologie</u></p>	<p>Introduzione veloce dell'argomento e della struttura della lezione tramite un breve momento frontale che metta subito in relazione il nesso tra letteratura e matematica.</p> <p>Lettura e analisi guidata di testi.</p> <p>Brain storming.</p> <p>Discussione guidata.</p> <p>Cooperative learning.</p> <p>Utilizzo delle tecnologie multimediali.</p> <p>Impiego delle ICT per apprendimento continuo e assistito.</p>

<u>Risorse didattiche</u>	Presentazioni in Power-Point interattive. Lettura di testi (per quelli greci in traduzione italiana). Lettura di saggi critici disponibili on-line. Dispense. Risorse on-line (apps, software etc.) per lo studio delle antichità e della letteratura greca.
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Matematica e Storia	0	5	5	5	5
----------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Contenuti

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • La nascita della cultura scientifica • Gli <i>Elementi</i> di Euclide • Uso della riga e del compasso. • La nascita dell'Algebra e la sua diffusione in Occidente, da al-Khwārizmī alle traduzioni in latino. • il Liber Abaci di Fibonacci. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|