

LICEO STATALE GIORGIO BUCHNER DI ISCHIA
DIPARTIMENTO MATEMATICO, FISICO, INFORMatico
Programmazione didattica di MATEMATICA – FISICA
del LICEO ARTISTICO, CLASSICO, LINGUISTICO, MUSICALE, delle SCIENZE UMANE
definizione di obiettivi e programmi, criteri di valutazione

A.S. 2024/2025

Premessa

Le Indicazioni nazionali degli obiettivi specifici di apprendimento per i licei rappresentano la declinazione disciplinare del Profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione dei percorsi liceali.

Dalle Indicazioni Nazionali emerge che ciascuna disciplina - con i propri contenuti, le proprie procedure, il proprio linguaggio – concorre ad integrare un percorso di acquisizione di conoscenze e di competenze molteplici.

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica sarà in grado di sviluppare.

LINEE GENERALI

Al termine del percorso del liceo artistico, classico, linguistico e della scienze umane lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

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: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Distribuzione oraria dei licei ad indirizzo umanistico

	I	II	III	IV	V
Matematica*	3 ore	3 ore	2 ore	2 ore	2 ore
Fisica			2 ore	2 ore	2 ore

**con Informatica al primo biennio*

Distribuzione oraria del liceo classico con curvatura biomedica

	I	II	III	IV	V
Matematica*	3 ore	3 ore	2 ore	2 ore	2 ore
Complementi di matematica			1 ora	1 ora	1 ora
Fisica	1 ora	1 ora	2 ore	2 ore	2 ore

**con Informatica al primo biennio*

OBIETTIVI GENERALI DEL PRIMO BIENNIO

Si fa riferimento alle indicazioni ministeriali per quanto riguarda il profilo culturale , educativo e professionale dei licei .

Relativamente all'asse matematico si fa presente che :

- l'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo ;
- la competenza matematica consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati ;
- la competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione grafica e simbolica , la capacità di comprendere e di esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative , di esplorare situazioni reali ;
- finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro , nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.



- Utilizzo di software didattici, per rappresentare e manipolare oggetti matematici, per rappresentare dati elementari testuali e multimediali. Il concetto di algoritmo sarà utile alla trattazione dei contenuti matematici che richiedano l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione.

COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO SCOLASTICO, SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

1. **M1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**
2. **M2 Confrontare ed analizzare figure geometriche , individuando invarianti e relazioni.**
3. **M3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.**
4. **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.**

COMPETENZE DI FISICA-ASSE SCIENTIFICO- TECNOLOGICO (SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO)

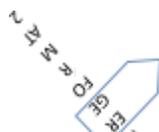
LINEE GENERALI

Al termine di questi percorsi liceali gli studenti avranno acquisito maggiore consapevolezza dei concetti fondamentali della fisica e delle leggi e teorie che li spiegano, 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.

Nonostante l'esiguo numero di ore curricolari si cercherà sempre di sottolineare il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

COMPETENZE

F1 Osservare ed identificare fenomeni
F2 Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi
F3 Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevati per la loro soluzione
F4 Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale
F5 Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società



Nel processo di acquisizione delle competenze chiave di Cittadinanza, la Matematica contribuirà come indicato nella seguente tabella:

5.

Competenza	Contributi della Matematica
IMPARARE AD IMPARARE	Stimolare gli studenti a integrare e applicare i contenuti affrontati in classe attraverso percorsi di ricerca personale.
PROGETTARE	Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
COMUNICARE	Utilizzare un linguaggio formale e rappresentazioni grafiche.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Acquisire atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo.
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Acquisire strumenti intellettuali utilizzabili nelle proprie scelte, conciliandole con un sistema di regole e leggi.
RISOLVERE PROBLEMI	Utilizzare modelli per classi di problemi.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Riconoscere l'isomorfismo tra modelli matematici e problemi concreti del mondo reale. Analizzare fenomeni in termini di funzioni.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Ricerca informazioni pertinenti attraverso differenti strumenti: libri, internet, ecc. Analizzare l'informazione in termini di consistenza logica.



Nel processo di acquisizione delle competenze chiave di Cittadinanza, la Fisica contribuirà come indicato nella seguente tabella.

Competenza	Contributi della Fisica
IMPARARE AD IMPARARE	Mantenersi aggiornati nelle metodologie di apprendimento proprie del contesto temporale.
PROGETTARE	Usare l'analisi di un oggetto o di un sistema artificiale intermini di funzioni o di architetture per fornire un prodotto utilizzabile.
COMUNICARE	Presentare i risultati delle proprie analisi e delle proprie esperienze.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Sapersi organizzare all'interno di un team di sviluppo e ricerca, essere in grado di condividere le proprie abilità al fine del raggiungimento di uno scopo comune.
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Lavorare in maniera sistemica in un determinato ambiente analizzandone le componenti al fine di valutarne i rischi per se stesso e gli altri operatori.
RISOLVERE PROBLEMI	Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Riconoscere l'isomorfismo fra modelli matematici e processi logici che descrivono situazioni fisiche o astratte diverse. Riconoscere ricorrenze o invarianze nell'osservazione di fenomeni fisici, figure geometriche, ecc.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati a una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti.

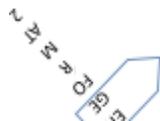
COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA ATTIVA

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE (1°e 2°biennio e V anno)	COMPETENZE DI CITTADINANZA (1°biennio)	INDICATORI
COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE AD IMPARARE	Imparare ad imparare	1_ Ricerca e uso di strumenti informativi
		2_ Metodo di studio e impegno nel lavoro
COMPETENZA IMPRENDITORIALE	Progettare	3_ Uso delle conoscenze apprese per realizzare un prodotto e organizzazione del materiale per tale realizzazione
COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE	Comunicare comprendere e rappresentare	4_ Comprensione e uso dei linguaggi disciplinari di vario genere
COMPETENZA MULTILINGUISTICA	Comunicare comprendere e rappresentare	5_ Comprensione e uso dei linguaggi disciplinari: <u>lingue straniere</u>
COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI	Comunicare, comprendere e rappresentare	6_ Comprensione e uso dei linguaggi di diverse culture e tradizioni.
		7_ Comprensione e uso dei linguaggi motori artistici e musicali
	Individuare collegamenti e relazioni	8_ Orientarsi nello spazio e nel tempo, interpretare i sistemi simbolici e collegare fenomeni
COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA	Collaborare e partecipare. Agire in modo autonomo e responsabile	9_ Socializzazione, rispetto delle regole e interazione nel gruppo. Disponibilità al confronto, conoscenza di sé e assolvimento degli obblighi scolastici.
COMPETENZE MATEMATICHE E COMPETENZE IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi	10_ Risoluzione di problemi individuando le strategie appropriate utilizzando in modo consapevole i linguaggi specifici.
COMPETENZA DIGITALE	Acquisire e interpretare l'informazione	11_ Uso delle tecnologie. Capacità di analizzare l'informazione. Valutazione dell'attendibilità e dell'utilità.

LEGENDA:	RELAZIONE TRA LE COMPETENZE CHIAVE E DI CITTADINANZA CON LE COMPETENZE DISCIPLINARI E GLI ASSI CULTURALI										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<ul style="list-style-type: none"> • Asse Linguaggi=AL • Asse Matematico=AM • Asse Scientifico Tecnologico=AST • Asse Storico-Sociale=ASS 	Ricerca e uso di strumenti Informativi <u>(tutti gli assi)</u>	Metodo distudio e impegno nel lavoro <u>(tutti gli assi)</u>	Uso delle conoscenze per realizzare un prodotto. Operatività e uso degli strumenti. <u>(tutti gli assi)</u>	Comprensione e uso dei linguaggi disciplinari di vario genere. <u>(tutti gli assi)</u>	Comprensione e uso dei linguaggi disciplinari: <u>lingue straniere</u> <u>AL+CLIL</u>	Comprensione e uso dei linguaggi di diverse culture e tradizioni <u>AL+ASS</u>	Comprensione e uso dei linguaggi motori artistici e musicali <u>AL+AST+ASS</u>	Orientarsi nello spazio e nel tempo, interpretare e i sistemi simbolici e collegare fenomeni <u>AM+AST+ASS</u>	Socializzazione, rispetto delle regole e interazione nel gruppo. Disponibilità al confronto, conoscenza di sé e assolvimento degli obblighi scolastici. <u>(tutti gli assi)</u>	Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. Risolvere problemi <u>AM+AST</u>	Uso delle tecnologie. Capacità di analizzare l'informazione Valutazione dell'attendibilità e dell'utilità <u>(tutti gli assi)</u>
Competenze disciplinari: Matematica	<u>M1, M2, M4</u>	<u>M1, M2, M3, M4</u>	<u>M1, M2, M3, M4</u>	<u>M4</u>	-----	-----	-----	<u>M1, M2, M3, M4</u>	-----	<u>M1, M2, M3, M4</u>	<u>M4</u>
Competenze disciplinari: Fisica	F2 F3 F4 F5	F1 F2 F3 F4 F5	F1 F2 F3	F3 F4 F5				F1 F2 F3 F4 F5		F1 F2 F3 F4 F5	F3

Metodi :

- I metodi saranno diversificati a seconda delle esigenze socio-culturali degli alunni e delle situazioni di partenza, saggiando le capacità cognitive e le difficoltà di apprendimento. Saranno privilegiati i gruppi di studio e l'uso degli strumenti informatici. L'attività didattica sarà impostata in modo vario e adattata alla modalità di somministrazione (in presenza/integrata/a distanza): lezioni frontali,



interattive, supportate da tecnologie informatiche, audiovisive e lavori di gruppo, metodologie didattiche innovative (Cooperative-learning, Flipped-classroom,...).

Verifiche:

- Le modalità di verifica adottate tendono principalmente al controllo del grado di raggiungimento degli obiettivi, tenendo sempre presenti le caratteristiche personali di ciascuno studente, che lo distinguono dagli altri ed incidono più o meno positivamente sul suo rendimento scolastico. Esse saranno tese soprattutto alla valutazione delle capacità di ragionamento, dei progressi raggiunti, della chiarezza e della proprietà di espressione dello studente.

Valutazioni :

- Le modalità di valutazione adottate sono basate soprattutto sulla verifica della esistenza o meno nello studente della connessione tra il possesso delle conoscenze e la effettiva capacità di selezionarle, elaborarle, interpretarle criticamente e sistamarle.
- Sarà oggetto di valutazione anche l'impegno individuale, inteso come disponibilità al confronto ed assunzione di responsabilità nella conduzione del lavoro scolastico.
- Pertanto, la valutazione non è intesa come un momento isolato, bensì diventa un processo continuo, controllato via via nel tempo e sistematicamente confrontato con le acquisizioni precedenti, con l'efficacia degli interventi predisposti e con il raggiungimento o meno dei traguardi assegnati.

CRITERI DI VALUTAZIONE

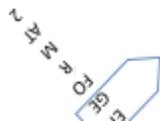
□ 1) Modalità di verifica e valutazione

Le verifiche, basate su semplici esercizi, avranno lo scopo di accertare se, e in quale misura, gli studenti hanno raggiunto gli obiettivi prefissati, permetteranno di valutare i progressi raggiunti o di individuare carenze e situazioni di difficoltà in cui intervenire. Allo stesso tempo forniranno al docente elementi per l'orientamento dell'attività didattica successiva.

- Le fasi di valutazione e verifica dell'apprendimento saranno correlate alle attività svolte durante tutto il processo di insegnamento. La valutazione non sarà ricondotta ad un semplice controllo formale delle abilità di calcolo e delle conoscenze mnemoniche ma riguarderà, in modo equilibrato, tutte le materie svolte e terrà conto degli obiettivi prefissati.
- Le informazioni necessarie alla valutazione verranno raccolte mediante:
 - a) una osservazione attenta e sistematica dei comportamenti della classe e dei singoli studenti;
 - b) una registrazione puntuale degli interventi nel momento in cui la lezione prevede un coinvolgimento attivo dello studente;
 - c) Verifiche (almeno due per periodo), che potranno essere

verifiche orali, che concorreranno a misurare le capacità espressive, la precisione espositiva, le abilità nell'operare collegamenti tra differenti argomenti.

Verifiche scritte, che tengano conto della comprensione e dell'uso del linguaggio specifico, delle abilità di calcolo, dello sviluppo delle capacità di argomentazione e riflessione dello studente, saranno strutturate in una serie di esercizi indipendenti tra loro, con una sufficiente gamma di difficoltà e saranno somministrate sotto forma di problemi, o di domande aperte su specifici argomenti, oppure sotto forma di test a risposta multipla o vero-falso;



Ai fini della valutazione ci si riferirà ai criteri generali di valutazione degli apprendimenti presenti nel Piano dell'Offerta Formativa dell'Istituto.

Ai fini della valutazione della verifica scritta si concordache ogni prova sarà corredata dalle indicazioni che permettano allo studente di conoscere la corrispondenza tra il suo elaborato e il voto ad esso assegnato.

Si ricorda che sia per matematica che per fisica il voto è unico sintesi di tutti gli elementi sopra citati.

- **2) Valutazione del recupero:** di seguito vengono elencati gli elementi che contribuiscono alla formulazione del giudizio ai fini del superamento delle difficoltà individuali incontrate dallo studente nel lavoro scolastico:
 - a) l'impegno, la motivazione, la partecipazione dimostrati durante le attività di recupero;
 - b) la progressione rispetto ai livelli di partenza evidenziata nelle prove curricolari;
 - c) il miglioramento delle capacità di organizzazione del lavoro autonomo;
 - d) l'acquisizione degli obiettivi formativi indispensabili per una proficua prosecuzione del curriculum di studi.

La verifica dell'avvenuto recupero avverrà tramite le modalità, basata sui contenuti minimi esplicitati nel presente documento di seguito alle tabelle relative ai programmi del biennio, approvate dal Collegio dei Docenti.

VALUTAZIONE OBIETTIVI MINIMI

Acquisizione del linguaggio specifico	Comprende la richiesta, uso semplice, ma corretto, del linguaggio specifico
Acquisizione dei contenuti	Conoscenze sostanzialmente corrette dei saperi minimi e di alcuni contesti particolari (storici, collegamenti con altre discipline...)
Capacità operative	Lo studente è in grado di affrontare situazioni problematiche in cui è richiesta la semplice applicazione di regole o teoremi. Commette lievi errori non concettuali e comunque, in caso di errore, sa correggersi.
Metodo di lavoro e completezza	Il lavoro prodotto è coerente. Lo studente dimostra di essere in grado di affrontare tutta la richiesta nei suoi temi essenziali anche se il lavoro finale risulta in qualche parte superficiale.

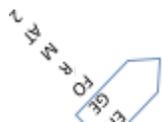


TABELLA DI CONVERSIONE DEI VOTI

GIUDIZIO	VOTO x IN DECIMI	VOTO IN VENTESIMI
Insufficiente assoluto	$x=1$	1
Insufficiente gravissimo	$1 \leq \text{VOTO} < 2$	2/3
	$2 \leq \text{VOTO} < 3$	4/5
Insufficiente grave	$3 \leq \text{VOTO} < 3,5$	6
	$3,5 \leq \text{VOTO} < 4$	7
Insufficiente	$4 \leq \text{VOTO} < 4,5$	8
	$4,5 \leq \text{VOTO} < 5$	9
Mediocre	$5 \leq \text{VOTO} < 5,5$	10
	$5,5 \leq \text{VOTO} < 6$	11
Sufficiente	$x=6$	12
Discreto	$6 < \text{VOTO} < 6,5$	13
	$6,5 \leq \text{VOTO} \leq 7$	14
Buono	$7 < \text{VOTO} < 7,5$	15
	$7,5 \leq \text{VOTO} \leq 8$	16
Ottimo	$8 < \text{VOTO} < 8,5$	17
	$8,5 \leq \text{VOTO} \leq 9$	18
Eccellente	$9 < \text{VOTO} < 9,5$	19
	$9,5 \leq \text{VOTO} \leq 10$	20

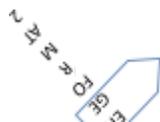
Per la valutazione delle prove scritte se previste nella progettazione individuale (VALIDE COME PROVE ORALI IN QUANTO PREVISTO VOTO UNICO PER MATEMATICA E FISICA) si tiene conto della:

- conoscenza specifica dei contenuti
- competenza nella applicazione delle procedure risolutive
- correttezza dello svolgimento
- capacità logica ed di argomentazione

Per la valutazione della prova orale si tiene conto della:

- conoscenza dei contenuti della disciplina
- esposizione chiara e corretta
- padronanza del lessico specifico
- capacità di rielaborazione personale
- capacità di analizzare, collegare e sintetizzare

Per maggiori dettagli si allega la scheda di valutazione.



La valutazione sufficiente viene attribuita quando lo studente dimostra di:

- ✓ usare correttamente le tecniche di calcolo anche se con qualche meccanicità
- ✓ operare deduzioni in contesti noti ed è in grado di riconoscere le proprietà di enti algebrici e geometrici
- ✓ applicare le procedure risolutive in modo consapevole anche se non sempre autonomo
- ✓ orientarsi nei diversi registri rappresentativi usando il linguaggio specifico disciplinare in modo complessivamente corretto.

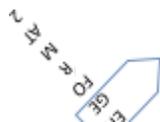
Giudizio	Conoscenze	Competenze	Abilità
Insufficiente assoluto	Non risponde	Non rilevabili	Non rilevabili
Insufficiente gravissimo	Non risolve e non si orienta	Non rilevabili	Non rilevabili
Insufficiente grave	Nessuna conoscenza o pochissime	Non riesce ad orientarsi minimamente di fronte ad un qualsiasi testo e ad applicare alcuna procedura.	Non è capace di effettuare alcuna analisi, si esprime confusamente senza utilizzare il lessico specifico. Rifiuta ogni forma di coinvolgimento, non risponde alle sollecitazioni agli stimoli di carattere organizzativo.
Insufficiente	Frammentarie o molto superficiali.	Riesce ad applicare le poche conoscenze in situazioni molto semplici, ma commette gravi errori nell'esecuzione.	Effettua analisi solo parziali ed imprecise. Sollecitato e guidato, effettua valutazioni molto sommarie. Espone in modo né sempre coerente né sempre corretto.
Mediocre	Superficiali ed incomplete.	Commette errori non gravi nell'esecuzione di esercizi semplici e rimane più disorientato di fronte ad applicazioni di natura più complessa.	Effettua analisi ancora incomplete e poco approfondite. Guidato e sollecitato, sintetizza le conoscenze acquisite e sulla loro base effettua semplici valutazioni. Si esprime con incertezza, utilizzando un lessico non sempre coerente e corretto.
Sufficiente	Complete ma non approfondite	Applica le conoscenze acquisite senza commettere errori significativi ai fini della procedura applicata.	Effettua analisi essenziali, ma non approfondite. Guidato e sollecitato, riesce ad effettuare valutazioni anche articolate. Espone, se guidato, in modo coerente e corretto.

Discreto	Complete ed approfondite	Esegue applicazioni non complesse senza difficoltà; in situazioni complesse presenta incertezze.	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite, ma con qualche incertezza. Espone i contenuti appresi utilizzando il lessico specifico, seppure qualche incertezza.
Buono	Complete, approfondite e coordinate.	Esegue esercitazioni complesse applicando bene contenuti e procedure seppure con qualche imprecisione di forma.	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite. Articola in modo autonomo gli argomenti richiesti utilizzando un lessico appropriato.
Ottimo	Complete, approfondite, coordinate ed ampliate	Esegue esercitazioni complesse, applica le conoscenze e le procedure in contesti ampi dimostrando di avere anche competenze personali.	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite, stabilisce relazioni, effettua valutazioni autonome. Articola organicamente il discorso utilizzando con padronanza il lessico specifico.
Eccellente	Complete, approfondite, coordinate, ampliate e personalizzate.	Esegue esercitazioni complesse, applica le conoscenze e le procedure in contesti ampi e non noti dimostrando di avere anche competenze personali.	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite, stabilisce relazioni, effettua valutazioni autonome ed originali. Articola organicamente il discorso utilizzando con padronanza il lessico specifico anche in modo originale.

CRITERI PER LA VALUTAZIONE / MISURAZIONE DELLE PROVE ORALI

Conoscenze, abilità e competenze

MATEMATICA	PRIMO BIENNIO	1° ANNO
-------------------	----------------------	----------------



<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Insiemi e elementi di logica. Insiemi numerici ed operazioni interne</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Settembre-Novembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Il linguaggio insiemistico e il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi. • La definizione delle operazioni di unione e intersezione tra insiemi. • La definizione di sottoinsieme. • La definizione di prodotto cartesiano • Definire enunciati semplici e composte tramite i connettivi AND, OR, NOT, XOR • Definire l'implicazione materiale e la doppia implicazione • <u>Conoscere i quantificatori e i loro simboli</u> • Conoscere le proprietà degli insiemi numerici N, Z, Q. • Definizione delle operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione. • Le proprietà delle operazioni. • La definizione di potenza con esponente naturale e intero. • Le proprietà delle potenze. • La notazione scientifica di una grandezza. • La definizione e il significato di M.C.D. e di m.c.m. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare uno o più insiemi con un diagramma di Venn. • Determinare l'unione e l'intersezione tra insiemi. • Stabilire il valore di verità di enunciati semplici e composte e utilizzare le tavole di verità • Utilizzare il quantificatore universale e quello esistenziale • Riconoscere ipotesi e tesi in un enunciato • Applicare le proprietà delle operazioni nella risoluzione di espressioni in N,Z, Q. • Scomporre in fattori primi un numero naturale. • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra numeri naturali. • Confrontare due frazioni. • Eseguire le quattro operazioni e le potenze nei diversi insiemi numerici: N, Z, Q. • Calcolare il valore di espressioni numeriche
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Calcolo letterale: monomi e polinomi</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Dicembre-Marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • La definizione di monomio e polinomio. • La definizione di grado di monomi ed di un polinomio. • La definizione di monomi simili. • I prodotti notevoli • Definire il concetto di monomio e polinomio in una o più variabili • Conoscere le proprietà delle operazioni sui monomi • Definire i divisori di un monomio • Definire il MCD e mcm tra monomi • Conoscere le proprietà delle operazioni sui polinomi • Conoscere le regole dei prodotti notevoli 	<ul style="list-style-type: none"> • sommare, moltiplicare, dividere, elevare a potenza uno o più monomi. • risolvere espressioni letterali con monomi. • sommare e moltiplicare due o più polinomi, dividere un polinomio per un monomio. • applicare i prodotti notevoli: somma per differenza, quadrato e cubo del binomio, quadrato del trinomio. • risolvere semplici espressioni letterali con polinomi. • applicare le nozioni apprese alla semplificazione di espressioni algebriche anche mediante il riconoscimento e l'utilizzazione di prodotti notevoli. • applicare il raccoglimento a fattore comune e scomporre un polinomio mediante riconoscimento di un prodotto notevole.

<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Equazioni di primo grado in una incognita numeriche intere</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Aprile-Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la definizione di equazione. • Riconoscere equazioni proprie, impossibili, identità. • Conoscere i principi di equivalenza e la procedura per risolvere una equazione di primo grado in una incognita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati. • Formalizzare e risolvere problemi con equazioni di primo grado.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Gli enti geometrici fondamentali del piano euclideo, i triangoli, rete parallele e perpendicolari</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Novembre-Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper definire gli enti primitivi, gli assiomi della geometria euclidea piana e le loro relazioni. • Le definizioni degli enti derivati (segmenti, angoli, poligoni). • La definizione di rette perpendicolari e di rette parallele. • Classificazione dei triangoli. • I criteri di congruenza dei triangoli. • Distinguere in un teorema ipotesi e tesi. • I teoremi relativi alle rette parallele tagliate da una trasversale. • Le caratteristiche della relazione di perpendicolarità tra rette nel piano. • Il teorema dell'angolo esterno di un triangolo. • Il teorema della somma degli angoli interni di un triangolo e di un poligono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i criteri di congruenza dei triangoli, le proprietà dei triangoli isoscele ed equilatero, i teoremi studiati per dimostrare semplici enunciati di geometria euclidea. • Dimostrare i teoremi relativi a rette parallele tagliate da una trasversale. • Riconoscere angoli alterni interni, alterni esterni, corrispondenti, coniugati interni, coniugati esterni. • Applicare i criteri di parallelismo. • Dimostrare e applicare il teorema dell'angolo esterno e il teorema della somma degli angoli interni di un triangolo e di un poligono. • Costruire rette perpendicolari. • Costruire la distanza di un punto da una retta. • Dimostrare l'esistenza e l'unicità della perpendicolare a una retta per un punto.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Elementi di statistica: raccolta e organizzazione di dati</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Novembre-Dicembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Fasi e strumenti di una indagine statistica • Caratteri statistici • Aggregazione dei dati in classi. • Indici centrali: media, mediana, moda. • Rappresentazione dei dati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. • Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta. • Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica. • Individuare le opportune modalità con le quali si presenta un carattere statistico. • Calcolare la media aritmetica di un insieme di dati. • Individuare la moda di un insieme di dati.

- Determinare la mediana.
- Scegliere l'indice centrale più adatto alla distribuzione di dati.
- Rappresentare graficamente, in modo opportuno, un insieme di dati

Per l'acquisizione di determinate competenze, dato che nel biennio è previsto lo studio trasversale dell'informatica, verranno utilizzati software didattici, per rappresentare e manipolare oggetti matematici, per rappresentare dati elementari testuali e multimediali. In tutto il biennio il concetto di algoritmo sarà utile alla trattazione dei contenuti matematici che richiedano l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione.

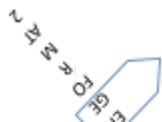
SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

MATEMATICA: PRIMO BIENNIO		1° ANNO	
<u>Competenze disciplinari</u>	<u>Contenuti essenziali</u>	<u>Metodologie e strumenti</u>	<u>Strumenti di verifica e valutazione formativa</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le regole fondamentali del calcolo numerico e algebrico. • Conoscere le principali definizioni e teoremi della geometria euclidea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi N, Z, Q: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. • Espressioni algebriche e principali operazioni. • Equazioni di primo grado. • Gli enti fondamentali della geometria ed il significato dei termini: assioma, teorema, definizione. • Il piano euclideo, relazioni tra rette, congruenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Classe virtuale • Video Lezione partecipata • Materiale didattico multimediale • Lezione multimediale • Discussione guidata • Lavoro di gruppo • Cooperative-learning • Flipped-classroom • Laboratorio virtuale • Problem solving 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Elaborati a risposta aperta • Restituzione degli elaborati corretti • Test somministrati tramite classe virtuale • Colloqui e correzione via meet.google.com • Rispetto dei tempi di consegna • Interventi estemporanei • Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

		<ul style="list-style-type: none"> • Attività di feedback e autovalutazione • Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	
--	--	---	--

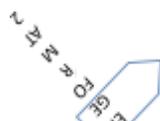
N.B. Relativamente alle attività di laboratorio per la curvatura biomedica il dipartimento fornisce ai docenti dettagliate schede di lavoro per la conduzione delle attività

FISICA	PRIMO BIENNIO LICEO CLASSICO CURVATURA BIOMEDICA	1° ANNO
Moduli/Argomenti	La misura	
Periodo	<i>Settembre-Ottobre-Novembre</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di misura. • Grandezze fondamentali del S.I.(in particolare tempo, massa, lunghezza). • Cenni alla teoria degli errori <p>In laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misure con l'utilizzo del calibro • Massa e bilancia: misure di volume, massa e densità • Esperienza del pendolo e delle Come organizzare una presa dati , come elaborare i dati tramite excel e come interpretarli: esperienza su isocronismo del pendolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere misure dirette e indirette. • Esprimere la misura di una grandezza rispetto a diverse unità di misura. • Effettuare l'analisi dimensionale e ricavare l'unità di misura di una grandezza derivata. • Scrivere il risultato di una misura con l'adeguato numero di cifre significative • Effettuare misure dirette e indirette indicando l'errore assoluto, relativo, percentuale • Misure ripetute ed errore associato
Moduli/Argomenti	I vettori	
Periodo	<i>Dicembre-gennaio</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione cartesiana di un vettore. • La forza e lo spostamento come grandezze vettoriali. <p>In laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La legge di Hooke e il dinamometro. Misura della costante elastica. Elaborazione dati 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra grandezza scalare e grandezza vettoriale. • Operare con i vettori. • Operare con le grandezze vettoriali. • Misurare moduli di grandezze vettoriali
Moduli/Argomenti	Le forze e l'equilibrio	



<u>Periodo</u>	<i>Febbraio-marzo-aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipi di forze in natura • Proprietà delle forze: peso, elastica, forza vincolare, d'attrito, tensione. • Momento di una forza e coppia di forze. • Baricentro di un corpo esteso. • Condizioni per l'equilibrio di un corpo puntiforme e di un corpo rigido. <p>In laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forza di attrito e misura della costante di attrito statico • Il piano inclinato: misura della forza equilibrante • Realizzazione di leve dei tre generi con materiale povero 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il diagramma di corpo libero in relazione all'equilibrio di un corpo. • Saper valutare il ruolo delle costanti (elastica, di attrito, di forze equilibranti) • Saper valutare le condizioni dell'equilibrio in relazione alla situazione fisica.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Fluidi</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Aprile-maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Fluidi: Pressione e densità • Pressione idrostatica, pressione atmosferica. • Galleggiamento dei corpi <p>In laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misura della pressione atmosferica • La legge di Archimede 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare le condizioni di equilibrio di un fluido e di un corpo immerso in un fluido

MATEMATICA	PRIMO BIENNIO	2° ANNO
Moduli/Argomenti	Disequazioni di primo grado numeriche intere. Sistemi di disequazioni	
Periodo	<i>Settembre-Novembre</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principi di equivalenza delle disequazioni e la procedura per risolvere una disequazione di primo grado in una incognita. • Conoscere il concetto di intervallo numerico.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati. • Descrivere analiticamente semirette e intervalli. • Applicare la procedura di risoluzione e rappresentare sulla retta le soluzioni di una disequazione o di un sistema di disequazioni.
Moduli/Argomenti	Sistemi lineari	
Periodo	<i>Dicembre-Gennaio</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di sistema lineare • Conoscere i metodi algebrici (sostituzione, riduzione, confronto) per la risoluzione di un sistema. • Riconoscere un sistema indeterminato o impossibile. • Conoscere l'interpretazione grafica di un sistema lineare di due equazioni in due incognite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere il metodo più opportuno per risolvere un sistema lineare. • Rappresentare graficamente le soluzioni di una equazione di primo grado in due incognite. • Risolvere graficamente un sistema lineare di due equazioni in due incognite. • Verificare la correttezza della risoluzione di un sistema lineare. • Verificare la coerenza tra la soluzione ottenuta con metodo algebrico e quella ottenuta con metodo grafico. • Impostare e risolvere problemi utilizzando sistemi di equazioni lineari.
Moduli/Argomenti	Funzioni e cenni alla geometria analitica	
Periodo	<i>Febbraio-Marzo</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione e dominio, codominio, funzione iniettiva, suriettiva, biiettiva. • Riconoscere le funzioni: $f(x) = ax + b$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ e grafici relativi. • Primo approccio alla geometria analitica: distanza tra due punti, punto medio di un segmento, coefficiente angolare e ordinata all'origine, condizioni di parallelismo e perpendicolarità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere una funzione e individuare se è iniettiva, suriettiva, biiettiva. • Riconoscere una relazione tra variabili in termini di proporzionalità diretta, inversa o quadratica e formalizzarla attraverso una funzione matematica. • Calcolare la distanza tra due punti del piano cartesiano e le coordinate del punto medio di un segmento. • Determinare coefficiente angolare e ordinata all'origine nell'equazione di una retta. • Stabilire se due rette sono parallele, perpendicolari, incidenti



<u>Moduli/Argomenti</u>	Radicali	
<u>Periodo</u>	<i>Marzo-Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliamento di Q: l'insieme numerico R • L'irrazionalità del numero reale $\sqrt{2}$. • Radicali aritmetici. • Necessità delle C.E. • Proprietà invariante. • Trasporto di un fattore sotto il segno di radice o fuori dal segno di radice. • Radicali simili. • Razionalizzazione del denominatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le C.E. di una espressione contenente radicali. • Applicare la proprietà invariante. • Trasportare un fattore dentro e fuori dalla radice quadrata. • Calcolare semplici espressioni contenenti radici. • Razionalizzare il denominatore
<u>Moduli/Argomenti</u>	Trasformazioni geometriche, quadrilateri, equivalenza di figure piane, cenni alla circonferenza	
<u>Periodo</u>	<i>Novembre-maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di simmetria centrale e assiale, traslazione, rotazione. Figure e punti uniti in una trasformazione geometrica. • Definizioni e proprietà dei quadrilateri notevoli: parallelogrammi, rombi, trapezi. • Le aree dei principali poligoni. • Il teorema di Talete e il teorema di Pitagora e le loro applicazioni • Conoscere la definizione di circonferenza, corde, angoli al centro, angoli alla circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Trasformare una figura geometrica tramite simmetria, traslazione o rotazione. • Dimostrazioni che sfruttano le proprietà dei quadrilateri • Applicazioni mediante il teorema di Talete e di Pitagora. • Dimostrazioni dei primi teoremi sulle corde, degli angoli al centro e angoli alla circonferenza
<u>Moduli/Argomenti</u>	Complementi di statistica e primo approccio alla probabilità	
<u>Periodo</u>	<i>Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Indici di variabilità (varianza, scarto quadratico medio). • Probabilità secondo la definizione classica e definizioni relative. Probabilità dell'unione di due eventi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la varianza e lo scarto quadratico medio di una serie di dati. • Calcolare la probabilità di un evento, in semplici casi.

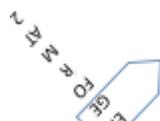
SAPERI IRRINUNCIABILI : PAI / RIMODULAZIONE PROGETTAZIONE IN DAD

MATEMATICA: PRIMO BIENNIO

2° ANNO



Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> ● Saper applicare le regole fondamentali del calcolo algebrico. ● Conoscere le principali nozioni di geometria analitica riferite alla retta. ● conoscere le principali regole dell'equivalenza tra figure piane ● riconoscere relazioni di proporzionalità e lineari 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemi di equazioni e disequazioni di primo grado. ● Calcolo con i radicali. Razionalizzazione. ● Il piano cartesiano; studio della funzione $y= ax+b$. ● Teoremi di Pitagora ed Euclide. ● Proporzionalità diretta e inversa. Funzione lineare 	<ul style="list-style-type: none"> ● Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona ● Classe virtuale ● Video Lezione partecipata ● Materiale didattico multimediale ● Lezione multimediale ● Discussione guidata ● Lavoro di gruppo ● Cooperative-learning ● Flipped-classroom ● Laboratorio virtuale ● Problem solving ● Attività di feedback e autovalutazione ● Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona ● Elaborati a risposta aperta ● Restituzione degli elaborati corretti ● Test somministrati tramite classe virtuale ● Colloqui e correzione via meet.google.com ● Rispetto dei tempi di consegna ● Interventi estemporanei ● Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.



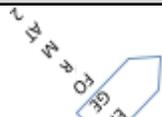
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Il moto rettilineo</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Settembre-dicembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Traiettoria e legge oraria del moto. • Velocità e accelerazione di un punto nel moto rettilineo. • Il moto rettilineo uniforme. • Il moto rettilineo uniformemente accelerato. In laboratorio: • Utilizzo del sonar del moto e del software per visione leggi orarie • Misure real time di posizione, velocità media e istantanea e accelerazione • Camminata avanti e indietro • Carrello su guida orizzontale a basso attrito • Utilizzo della rotaia a cuscino d'aria e realizzazione del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra legge oraria e traiettoria di un moto. • Utilizzare le unità di misura e le dimensioni delle grandezze cinematiche. • Saper leggere e interpretare il grafico della legge oraria • Saper interpretare i dati in tempo reale dei moti osservati col sonar
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Moto armonico</u>	
<u>Periodo</u>	<i>gennaio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Cenni alle funzioni goniometriche • Moto armonico in maniera qualitativa In laboratorio: • Sistema massa -molla col sonar del moto • Misure di periodo, ampiezza e osservazioni in relazione alla massa 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi per risolvere problemi sul moto rettilineo. • Risolvere problemi sul piano inclinato.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Principi della dinamica</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Febbraio-marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Il ruolo dinamico delle forze. • Primo principio e inerzia. • Secondo principio e concetti di massa e peso. • Terzo principio. • Enunciati dei tre principi della dinamica. • Concetto di inerzia. • Concetti di massa e dipeso. • Il peso e le proprietà della forza gravitazionale. In laboratorio • Verifica sperimentale della seconda legge della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi della dinamica a sistemi fisici notevoli • Saper condurre un'esperienza con la rampa che verifichi il secondo principio della dinamica



	<ul style="list-style-type: none"> Esperienza su oscillazioni smorzate 	
Moduli/Argomenti	Energia e urti (solo sperimentale)	
Periodo	<i>Marzo-aprile</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> F1 F2 F4 	In laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> Carrello con respingente su piano inclinato Coefficiente di restituzione 	<ul style="list-style-type: none"> Saper riconoscere le grandezze fisiche che ruotono intorno al concetto di energia nella fase sperimentale
Moduli/Argomenti	Circuiti elettrici (solo sperimentale)	
Periodo	<i>Aprile-Maggio</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> F1 F2 F3 F4 	<ul style="list-style-type: none"> Concetti di intensità di corrente, tensione e resistenza In laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> Funzionamento di un circuito elettrico e suoi componenti elementari Il multimetro digitale La breadboard Costruzione di circuiti elementari Verifica legge di Ohm Resistori in serie e in parallelo 	<ul style="list-style-type: none"> Saper costruire un circuito elettrico con la breadboard Saper utilizzare il multimetro per la misura delle grandezze elettriche Saper individuare relazioni qualitative tra le grandezze elettriche in gioco

N.B. Per la curvatura biomedica è prevista un'ora di "Complementi di matematica" nella quale il docente approfondisce gli argomenti del curriculum oppure riallinea le conoscenze. In periodi scelti dal docente l'ora di "Complementi di matematica" può essere utilizzata per far acquisire agli allievi competenze inerenti alla compilazione di test di preselezione di Università e Concorsi pubblici per la parte di logica.

MATEMATICA	SECONDO BIENNIO	3° ANNO
Moduli/Argomenti	Complementi sui polinomi	



<u>Periodo</u>	<i>Settembre-Ottobre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisione di polinomi. • Teorema del resto • Metodi per la Fattorizzazione dei polinomi: metodo di Ruffini • M.C.D. e m.c.m. di polinomi. • Frazioni algebriche. • Equazioni frazionarie • Disequazioni frazionarie 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper eseguire la divisione tra due polinomi in una variabile. • Saper fattorizzare un polinomio utilizzando i vari metodi. • Saper ridurre frazioni algebriche e fare semplici calcoli con esse. • Risolvere equazioni frazionarie, tenendo conto delle C.E. • Risolvere disequazioni frazionarie con lo studio del segno
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Circonferenza nel piano euclideo e nel piano cartesiano</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Ottobre-Dicembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • La circonferenza: definizioni. • Proprietà relative alla circonferenza e al cerchio. • Proprietà delle corde. • Confronto tra angoli a centro, corde, archi e settori. • Posizioni relative di una circonferenza rispetto ad una retta. • Circonferenze passanti per uno, due, tre punti. • Angoli alla circonferenza. • Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza. • Poligoni regolari. • L'equazione della circonferenza nel piano cartesiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciare la definizioni di circonferenza e di cerchio. • Mettere in relazione un diametro con le corde ad esso perpendicolari • Utilizzare la nomenclatura riferita agli archi e agli angoli al centro. • Confrontare corda, arco, e angolo al centro corrispondenti. • Riconoscere le rette secanti, tangenti, esterne ad un cerchio. • Mettere in relazione la tangente con il diametro passante per il punto di tangenza. • Mettere in relazione la posizione di una retta rispetto ad una circonferenza con la sua distanza dal centro. • Riconoscere un angolo alla circonferenza e l'angolo al centro corrispondente. • Mettere in relazione angoli alla circonferenza e angoli al centro corrispondenti. • Confrontare tra loro angoli alla circonferenza. • Mettere in relazione un angolo retto con una semicirconferenza. • Riconoscere i quadrilateri inscrittibili. Riconoscere i quadrilateri circoscrittibili. • Determinare l'equazione della circonferenza assegnati centro e raggio. • Riconoscere l'equazione di una circonferenza e individuarne centro e raggio. • Correlare il valore dei parametri alle caratteristiche del grafico. • Eseguire congetture sulla possibile equazione di una circonferenza in base al grafico assegnato. • Stabilire l'equazione della circonferenza dati tre suoi punti.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Equazioni e disequazioni di secondo grado. La parabola nel piano cartesiano</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Novembre-Marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>



<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni di secondo grado complete e incomplete • Equazione del parabola e significato dei coefficienti • Disequazioni di secondo grado con casi particolari • Equazioni e disequazioni frazionarie • Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo con la fattorizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere equazioni di secondo grado • Saper disegnare il grafico di una parabola • Stabilire concavità, asse di simmetria, vertice e zeri di una parabola di equazione assegnata. • Correlare il valore dei parametri alle caratteristiche del grafico. • Eseguire congetture sulla possibile equazione di una parabola di grafico assegnato. • Risolvere una disequazione di secondo grado • Interpretare e risolvere graficamente una disequazione di 2° grado. • Risolvere disequazioni frazionarie e di grado superiore al secondo
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Cenni a ellisse e iperbole</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Marzo-Aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Equazione dell'ellisse e coefficienti in essa • Iperbole – Definizione ed equazione normale dell'iperbole. • Equazione dell'iperbole equilatera riferita agli asintoti • Funzione omografica 	<ul style="list-style-type: none"> • Disegnare un'ellisse e determinare la sua equazione sotto determinate condizioni • Disegnare un'iperbole data la sua equazione • Disegnare un'iperbole equilatera riferita agli asintoti • Disegnare una funzione omografica
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Complementi di statistica</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami su indici di posizione e indici di variabilità. • Tabelle a doppia entrata. • Dipendenza e indipendenza statistica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare adeguate rappresentazioni dei dati di una indagine statistica. • Valutare criticamente le statistiche divulgate dai mezzi di informazione

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

MATEMATICA: SECONDO BIENNIO		3° ANNO	
Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> ● Saper equazioni e disequazioni ● Saper tracciare grafici di coniche e risolvere semplici problemi di geometria analitica. ● Saper applicare i principali teoremi sulla circonferenza per la risoluzione di semplici problemi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni e disequazioni di secondo grado ● Le coniche: parabola, ellisse, iperbole ● Circonferenza nel piano euclideo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona ● Classe virtuale ● Video Lezione partecipata ● Materiale didattico multimediale ● Lezione multimediale ● Discussione guidata ● Lavoro di gruppo ● Cooperative-learning ● Flipped-classroom ● Laboratorio virtuale ● Problem solving ● Attività di feedback e autovalutazione ● Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona ● Elaborati a risposta aperta ● Restituzione degli elaborati corretti ● Test somministrati tramite classe virtuale ● Colloqui e correzione via meet.google.com ● Rispetto dei tempi di consegna ● Livello di interazione test on line ● Interventi estemporanei ● Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

FISICA	SECONDO BIENNIO	3° ANNO
Moduli/Argomenti	La misura	
Periodo	<i>Settembre-Ottobre</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimenti e criteri del metodo sperimentale. • Concetto di misura. • Grandezze fondamentali del S.I.(in particolare tempo, massa, lunghezza). • Cenni alla teoria degli errori 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere misure dirette e indirette. • Esprimere la misura di una grandezza rispetto a diverse unità di misura. • Effettuare l'analisi dimensionale e ricavare l'unità di misura di una grandezza derivata. • Scrivere il risultato di una misura con l'adeguato numero di cifre significative • Effettuare misure dirette e indirette indicando l'errore assoluto, relativo, percentuale • Misure ripetute ed errore associato
Moduli/Argomenti	I vettori	
Periodo	<i>Novembre</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione cartesiana di un vettore. • La forza e lo spostamento come grandezze vettoriali. • Conoscere la legge di Hooke e il dinamometro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra grandezza scalare e grandezza vettoriale. • Operare con i vettori. • Operare con le grandezze vettoriali.
Moduli/Argomenti	Le forze e l'equilibrio	
Periodo	<i>Dicembre-gennaio</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> • F1 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipi di forze in natura • Proprietà delle forze: peso, elastica, forza vincolare, d'attrito, tensione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il diagramma di corpo libero in relazione all'equilibrio di un corpo. • Saper distinguere l'attrito statico da quello dinamico.



<ul style="list-style-type: none"> • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Momento di una forza e coppia di forze. • Baricentro di un corpo esteso. • Condizioni per l'equilibrio di un corpo puntiforme e di un corpo rigido. • Fluidi: Pressione e densità • Pressione idrostatica, pressione atmosferica. • Galleggiamento dei corpi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare le condizioni dell'equilibrio in relazione alla situazione fisica. • Saper determinare le condizioni di equilibrio di un fluido e di un corpo immerso in un fluido.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Il moto rettilineo</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Febbraio-marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Traiettoria e legge oraria del moto. • Velocità e accelerazione di un punto nel moto rettilineo. • Il moto rettilineo uniforme. • Il moto rettilineo uniformemente accelerato. • Accelerazione di gravità e moto in caduta libera • Proprietà del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. • Significato del diagramma orario e del grafico velocità-tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra legge oraria e traiettoria di un moto. • Utilizzare le unità di misura e le dimensioni delle grandezze cinematiche. • Saper calcolare la velocità media e istantanea da un grafico spazio-tempo. Saper calcolare l'accelerazione da un grafico velocità-tempo nel caso di accelerazione costante. • Applicare le leggi del moto per risolvere semplici problemi. • Saper ricavare dal diagramma orario e dal grafico velocità-tempo le caratteristiche
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Principi della dinamica</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Marzo-aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Il ruolo dinamico delle forze. • Primo principio e inerzia. • Secondo principio e concetti di massa e peso. • Terzo principio. • Enunciati dei tre principi della dinamica. • Concetto di inerzia. • Importanza del sistema di riferimento (inerziale e non). • Concetti di massa e dipeso. • Il peso e le proprietà della forza gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi per risolvere problemi sul moto rettilineo. • Risolvere problemi sul piano inclinato.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>La composizione dei moti</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Aprile-maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità e accelerazione dei moti curvilinei. • Moto parabolic dei proiettili. • Principio di relatività classico. • Forze apparenti. • Concetto di accelerazione centripeta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi sulla composizione di spostamenti e velocità. • Applicare le equazioni del moto dei proiettili.



	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà del moto dei proiettili 	
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Il lavoro e l'energia</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F3 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetti di lavoro,potenza,energia. • Distinguere tra le varie forme di energia • Energia cinetica ed energia potenziale • Teorema dell'energia cinetica. • Forze conservative. • Enunciato del principio di conservazione dell'energia meccanica. • Forze non conservative e teorema lavoro-energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare una forza che compie lavoro. • Calcolare il lavoro compiuto da una forza. • Calcolare l'energia cinetica di un corpo e applicare il teorema dell'energia cinetica. • Calcolare l'energia potenziale gravitazionale. • Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia.

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

FISICA: SECONDO BIENNIO		3° ANNO	
Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> • Saper associare l'errore di misura e saper convertire unità di misura • Saper applicare la teoria dei vettori ai sistemi fisici in cui sono utilizzate grandezze vettoriali, alle questioni di statica e dinamica • Saper leggere grafici che rappresentano moti e saper applicare le leggi orarie a situazioni reali in esame 	<ul style="list-style-type: none"> • Le misure e gli errori di misura • I moti rettilinei • Le forze e l'equilibrio • Le forze e i principi della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Classe virtuale • Video Lezione partecipata • Materiale didattico multimediale • Lezione multimediale • Discussione guidata • Lavoro di gruppo • Cooperative-learning • Flipped-classroom • Laboratorio virtuale • Problem solving • Attività di feedback e autovalutazione • Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Elaborati a risposta aperta • Restituzione degli elaborati corretti • Test somministrati tramite classe virtuale • Colloqui e correzione via meet.google.com • Rispetto dei tempi di consegna • Livello di interazione test on line • Interventi estemporanei • Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

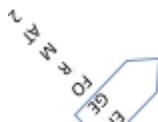
MATEMATICA

SECONDO BIENNIO

4° ANNO



<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Funzioni esponenziali e logaritmiche</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Settembre-Dicembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza a base reale positiva ed esponente reale. • Funzione esponenziale. • Esempi di fenomeni ad andamento esponenziale. • Equazioni e disequazioni esponenziali • Logaritmo e sue proprietà. La definizione di logaritmo come funzione inversa della funzione esponenziale • Funzione logaritmica. • Operazioni con i logaritmi. • Equazioni e disequazioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione grafica delle funzioni esponenziale e logaritmica. • Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali. • Operare con i logaritmi utilizzandone le proprietà. • Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Funzioni goniometriche</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Dicembre-marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M3 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Angoli orientati e loro misura: il radiante. • Definizione e grafico di seno, coseno, tangente e cotangente. • Angoli associati. • Teoremi sui triangoli rettangoli e triangoli qualsiasi. • Equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare l'Unità di misura degli angoli in radianti • Saper calcolare Seno, coseno, tangente e cotangente di un angolo. • Caratteristiche dei grafici delle funzioni goniometriche. • Relazioni tra le funzioni goniometriche di angoli associati. • Conoscere gli enunciati dei teoremi sui triangoli rettangoli, teorema dei seni, teorema del coseno e applicarli a problemi semplici di trigonometria
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Funzioni elementari fondamentali</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione, dominio, codominio, immagine, controimmagine • Funzioni numeriche fondamentali e loro grafico • Definizione grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il dominio di una funzione, l'intersezione con gli assi e il segno di essa ed eventuali simmetrie. • Saper rappresentare su piano cartesiano le zone in cui è il grafico di funzione • Saper rilevare dati da un grafico predefinito di funzione
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Geometria euclidea nello spazio</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Marzo-aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Punti, rette e piani nello spazio • Perpendicolarità e parallelismo • Poliedri • Solidi di rotazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Condizione di parallelismo e perpendicolarità fra due rette, fra due piani, fra una retta e un piano. • Calcolo di superficie e volume di prisma, cono, sfera



<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Calcolo delle probabilità</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione della probabilità secondo la valutazione classica. • I primi teoremi sul calcolo della probabilità. • Probabilità composte ed eventi indipendenti. • Probabilità condizionata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di un evento utilizzando i teoremi.

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

MATEMATICA: SECONDO BIENNIO		4° ANNO	
Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche • Saper calcolare i valori della funzioni goniometriche rispetto a angoli notevoli; saper semplificare espressioni con l'utilizzo delle formule goniometriche; saper risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche • Saper risolvere triangoli rettangoli e triangoli qualunque mediante l'utilizzo dei teoremi di trigonometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni esponenziali e logaritmiche <ul style="list-style-type: none"> • Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche • Funzioni goniometriche • Formule goniometriche • Equazioni e disequazioni goniometriche • Teorema del triangolo rettangolo, dei seni e di Carnot 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona <ul style="list-style-type: none"> • Classe virtuale • Video Lezione partecipata • Materiale didattico multimediale <ul style="list-style-type: none"> • Lezione multimediale • Discussione guidata • Lavoro di gruppo • Cooperative-learning • Flipped-classroom • Laboratorio virtuale <ul style="list-style-type: none"> • Problem solving • Attività di feedback e autovalutazione • Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona <ul style="list-style-type: none"> • Elaborati a risposta aperta • Restituzione degli elaborati corretti • Test somministrati tramite classe virtuale <ul style="list-style-type: none"> • Colloqui e correzione via meet.google.com • Rispetto dei tempi di consegna • Livello di interazione test on line <ul style="list-style-type: none"> • Interventi estemporanei • Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

FISICA	SECONDO BIENNIO	4° ANNO
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Ripasso energia e Quantità di moto</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Settembre-Novembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F1 • F2 • F3 • F4 	<ul style="list-style-type: none"> • Ripasso energia, lavoro, potenza • Quantità di moto. • Principio di conservazione della quantità di moto. • Urti elastici e anelastici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la quantità di moto. • Saper applicare il principio di conservazione della quantità di moto. • Saper risolvere semplici problemi riguardanti urti elastici e urti anelastici.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Gravitazione universale</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Dicembre-gennaio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 • F6 	<ul style="list-style-type: none"> • Il moto circolare uniforme. • La forza centripeta. • Le leggi di Keplero. Moto dei pianeti e dei satelliti • La legge di gravitazione universale. • Il campo gravitazionale. • L'energia potenziale gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici problemi relativi al moto circolare uniforme e alle sue cause. • Saper studiare il moto di particolari pianeti e satelliti • Saper applicare la legge di gravitazione universale. • Saper calcolare l'energia potenziale gravitazionale in semplici casi.
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Termologia e termodinamica</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Febbraio-aprile</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 • F6 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura e sua misura. • Leggi dei gas. • Teoria cinetica dei gas. • Interpretazione microscopica della temperatura. • Equivalenza calore-energia. • Calore specifico e capacità termica. • Primo e secondo principio della termodinamica. • Principio di conservazione universale dell'energia • Rendimento di una macchina termica. • Funzionamento di una macchina termica: motore automobile e frigorifero • Cenni all'entropia 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper passare dalla scala Celsius alla scala Kelvin e viceversa. • Saper risolvere problemi relativi alla dilatazione lineare. • Saper applicare le leggi dei gas in semplici casi. • Associare ad ogni trasformazione dei gas il suo grafico nel piano di Clapeyron. • Saper risolvere semplici problemi che coinvolgano il calore specifico e la capacità termica • Saper applicare il primo e il secondo principio della termodinamica in semplici situazioni. • Saper valutare il rendimento di una macchina termica, tenendo conto degli effetti dissipativi • Saper correlare energia ed entropia per la comprensione in relazione al principio di conservazione universale dell'energia

<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Oscillazioni e onde</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 • F6 	<ul style="list-style-type: none"> • Il moto armonico. • Proprietà delle onde: ampiezza, lunghezza d'onda, periodo e frequenza, interferenza, diffrazione: collegamento con le funzioni goniometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici problemi sul moto armonico (moto armonico del pendolo con piccole oscillazioni e oscillazioni del sistema massa-molla) • Saper collegare i fenomeni ondulatori alle funzioni goniometriche. • Saper applicare le leggi della riflessione e della rifrazione nella risoluzione di semplici problemi.

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

FISICA: SECONDO BIENNIO		4° ANNO	
Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> Saper applicare le conoscenze sul lavoro e sull'energia per calcolare grandezze fisiche in gioco e per attuare un bilancio energetico del sistema Saper utilizzare la legge di gravitazione universale e le leggi di Keplero per lo studio dei moti di corpi celesti Saper distinguere le grandezze temperatura e calore e saper attuare un bilancio energetico globale di un sistema in esame mediante i principi della termodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> Lavoro ed energia; forze conservative e non; principio di conservazione dell'energia Legge di gravitazione universale; energia potenziale gravitazionale; leggi di Keplero; velocità di fuga Temperatura; calore; legge fondamentale della termologia; gas perfetti e loro leggi; principi della termodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona Classe virtuale Video Lezione partecipata Materiale didattico multimediale Lezione multimediale Discussione guidata Lavoro di gruppo Cooperative-learning Flipped-classroom Laboratorio virtuale Problem solving Attività di feedback e autovalutazione Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona Elaborati a risposta aperta Restituzione degli elaborati corretti Test somministrati tramite classe virtuale Colloqui e correzione via meet.google.com Rispetto dei tempi di consegna Livello di interazione test on line Interventi estemporanei Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

MATEMATICA	MONOENNIO	5° ANNO
Moduli/Argomenti	Ripasso funzioni	
Periodo	<i>Settembre</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità

<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M2 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione, dominio, codominio, immagine, controimmagine • Funzioni numeriche fondamentali e loro grafico • Definizione grafico di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il dominio di una funzione, l'intersezione con gli assi e il segno di essa ed eventuali simmetrie. • Saper rappresentare su piano cartesiano le zone in cui è il grafico di funzione • Saper leggere dati da un grafico predefinito di funzione
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Limiti di funzione</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Ottobre-dicembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M3 	<ul style="list-style-type: none"> • Nozione intuitiva di limite come tendenza del valore di una funzione nelle immediate vicinanze di un numero o per valori della variabile indipendente arbitrariamente grandi • Algebra dei limiti ; forme indeterminate • Asintoti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare i limiti delle funzioni razionali fratte e a tratti nei punti di frontiera e di discontinuità • Saper risolvere forme indeterminate • Individuare e classificare le discontinuità eventualmente presenti in una funzione definita a tratti • Saper ricavare l'equazione degli asintoti • Saper costruire un grafico probabile di funzione
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Le derivate</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Gennaio-Febbraio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M2 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di tangente ad una curva in un suo punto. • Concetto di rapidità di variazione • Definizione di derivata di una funzione a partire dal suo significato geometrico • Teoremi sul calcolo delle derivate (quattro operazioni, funzione di funzione) • Calcolo delle derivate successive 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper stimare la pendenza di un grafico • Saper calcolare la derivata di funzioni • Proprietà della curva esponenziale Esempi di situazioni descritti da funzioni proporzionali alle loro derivate (ad esempio il decadimento radioattivo)
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Massimi, minimi e flessi e costruzione completa di un grafico di funzione</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Marzo-Maggio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • M1 • M2 • M4 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i teoremi di Rolle e Lagrange e la loro importanza ai fini della determinazione della monotonia delle funzioni • Definizione di estremi e di flessi • Definizione di funzioni crescenti e decrescenti in un intervallo e teoremi annessi • Punti critici e condizioni affinché essi siano estremi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare gli intervalli di monotonia di una funzione • Saper calcolare i punti critici • Saper calcolare i punti di massimo e minimo di una funzione con derivate prime e derivate successive • Saper calcolare i punti di flesso • Saper tracciare il grafico di una funzione mediante lo studio completo (dominio, segno, simmetrie, asintoti, estremi e flessi) • Saper rilevare dati dalla lettura di un grafico di funzione

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

MATEMATICA: MONOENNIO		5° ANNO	
Competenze disciplinari	Contenuti essenziali	Metodologie e strumenti	Strumenti di verifica e valutazione formativa
<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il dominio di una funzione, le intersezioni con gli assi e il segno, rappresentandoli graficamente • Saper formalizzare il concetto di limite e saper calcolare semplici limiti a partire dalle operazioni sui limiti e/o dai limiti notevoli • Saper calcolare gli asintoti orizzontali e verticali • Saper leggere il valore di un limite su un grafico • Saper calcolare derivate di funzioni elementari e saper calcolare intervalli di crescita/decrecenza massimi, minimi e flessi di funzioni composte semplici e utilizzarli per la costruzione del grafico di funzione • Saper leggere un grafico di funzione rilevandone il dominio e il codominio, gli zeri, l'andamento, estremi, monotonia 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni: definizione, dominio e codominio, classificazioni, funzioni numeriche, funzioni elementari • Limiti di funzione: definizione, operazioni, teoremi, limiti notevoli, asintoti orizzontali e verticali • Le derivate: definizione, derivate di funzioni elementari, intervalli di crescita, estremi della funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Classe virtuale • Video Lezione partecipata • Materiale didattico multimediale • Lezione multimediale • Discussione guidata • Lavoro di gruppo • Cooperative-learning • Flipped-classroom • Laboratorio virtuale • Problem solving • Attività di feedback e autovalutazione • Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Elaborati a risposta aperta • Restituzione degli elaborati corretti • Test somministrati tramite classe virtuale • Colloqui e correzione via meet.google.com • Rispetto dei tempi di consegna • Livello di interazione test on line • Interventi estemporanei • Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

FISICA	SECONDO BIENNIO	5° ANNO
Moduli/Argomenti	Elettrostatica	

<u>Periodo</u>	<i>Settembre-Novembre</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 • F6 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i diversi metodi di elettrizzazione: per strofinio, contatto, induzione. • Conoscere il funzionamento dell'elettroscopio. • Conoscere la legge di Coulomb, l'itinerario che ha condotto alla sua formulazione, il significato di ciascuna delle grandezze che vi appaiono. • Analogie e differenze tra forza elettrica e forza gravitazionale • Interazione a distanza o tramite un mezzo materiale. • Definizione e proprietà di campo elettrico. • Definizione di linea di campo. • Analogie tra campo elettrico e campo gravitazionale • Legge di Gauss • Definizione di energia potenziale elettrica e di potenziale elettrico in un punto. • Condensatori e loro caratteristiche: la capacità di un condensatore e tipologie • Condensatori in serie e in parallelo • Dielettrici • Campo elettrico e differenza di potenziale tra le armature di un condensatore con e senza dielettrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere corpi carichi mediante l'utilizzo dell'elettroscopio o grazie all'induzione elettrostatica • Applicare il principio di sovrapposizione per calcolare il campo elettrico dovuto alla presenza di più cariche. • Disegnare le linee di campo di campi elettrici generati da una carica, da due cariche di ugual segno o di segno opposto, da un piano carico, da un conduttore cilindrico e sferico carico. • Descrivere il moto di una carica in quiete sottoposta a un campo elettrico uniforme. • Saper calcolare campi elettrici di particolari sistemi simmetrici mediante la legge di Gauss • Saper calcolare capacità equivalenti di condensatori in serie e parallelo
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Corrente continua</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Dicembre-gennaio</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 • F6 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di intensità di corrente. • Concetto di velocità di deriva degli elettroni nei conduttori metallici.. • Leggi di Ohm e concetto di resistenza elettrica • Relazioni tra resistenze in serie o in parallelo e resistenza equivalente • Leggi di Kirchhoff 	<ul style="list-style-type: none"> • Disegnare nel piano (i, V) la curva caratteristica della conduzione nel caso di solidi metallici. • Disegnare la curva che caratterizza l'andamento della resistività nel caso dei superconduttori • Calcolare l'energia dissipata per effetto Joule • Calcolare resistenze equivalenti e tensioni in circuiti composti • Sciogliere le maglie di un circuito mediante le leggi di Kirchhoff • Saper calcolare il tempo RC in un circuito RC di carica e scarica di un condensatore
<u>Moduli/Argomenti</u>	<u>Magnetismo</u>	
<u>Periodo</u>	<i>Febbraio-marzo</i>	
<u>Competenze</u>	<u>Conoscenze:</u>	<u>Capacità/abilità</u>
<ul style="list-style-type: none"> • F4 • F5 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i fenomeni magnetici e la definizione di campo magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il magnetico generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente e nel centro di una spira circolare percorsa da corrente.

<ul style="list-style-type: none"> ● F6 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere gli esperimenti di Oersted, Faraday e Ampere; conoscere l'unità di misura del campo magnetico; conoscere la legge di Biot-Savart. ● Conoscere le principali caratteristiche del campo magnetico ● Conoscere le ipotesi di Ampère sul comportamento di sostanze ferromagnetiche. ● Conoscere l'esperienza di Faraday ● Conoscere la forza di Lorentz e l'esperienza di Thomson 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disegnare le linee di campo del campo magnetico generato da una barretta magnetica, da due barrette con i diversi poli affacciati, un filo rettilineo percorso da corrente, da una spira circolare percorsa da corrente. ● Calcolare la forza esercitata da un campo magnetico uniforme su una particella carica in moto e su una corrente rettilinea ● Calcolare il raggio della circonferenza percorsa da una carica in un campo magnetico.
Moduli/Argomenti	Elettromagnetismo	
Periodo	<i>Aprile</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> ● F4 ● F5 ● F6 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere l'enunciato della legge di Faraday-Neumann. ● Conoscere l'enunciato della legge di Lenz. ● Campo elettrico indotto e campo magnetico indotto ● Corrente alternata e sua produzione ● Produzione e ricezione delle onde, polarizzazione, spettro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare la fem indotta per alcuni casi semplici. ● Prevedere il verso della corrente indotta utilizzando la legge di Lenz e saperlo giustificare ● Saper condurre un'analisi intuitiva dei rapporti tra campo E e campo B variabili nel tempo. ● Saper leggere lo spettro delle onde elettromagnetiche e saper leggere alcuni spettri legati a corpi riscaldati o ad astri

Moduli/Argomenti	La crisi della fisica classica e la fisica quantistica (trattazione sintetica e qualitativa)	
Periodo	<i>Aprile</i>	
Competenze	Conoscenze:	Capacità/abilità
<ul style="list-style-type: none"> ● F4 ● F5 ● F6 ● F7 	<ul style="list-style-type: none"> ● L'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipendente dalla sua temperatura. ● I limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni: la necessità di una visione quantistica. ● L'esperimento di Compton. ● Esperimento di Millikan e la quantizzazione della carica elettrica. ● Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. ● Effetto fotoelettrico. ● Dualismo onda-corpuscolo: elettroni ed esperimento sul comportamento duale in relazione all'osservazione ● Analizzare il concetto di ampiezza di probabilità e spiegare il principio di indeterminazione. ● Calcolare l'indeterminazione di Heisenberg. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper argomentare alla luce degli esperimenti per introdurre la necessità di una visione quantistica ● Saper riconoscere le condizioni sperimentali nelle quali la luce si presenta come onda o come particella. ● Illustrare il principio di indeterminazione di Heisenberg. ● Discutere sulla stabilità degli atomi. ● Applicare la legge del decadimento radioattivo.

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di particelle.• Configurazione elettronica e formulazione del principio di esclusione di Pauli.• Nucleo atomico e radioattività• Decadimenti radioattivi. | |
|--|---|--|

SAPERI IRRINUNCIABILI E RIMODULAZIONE IN CASO DI DDI

FISICA: MONOENNIO		5° ANNO	
<u>Competenze disciplinari</u>	<u>Contenuti essenziali</u>	<u>Metodologie e strumenti</u>	<u>Strumenti di verifica e valutazione formativa</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le leggi dell'elettrostatica legate al campo elettrico e alla differenza di potenziale, per poter studiare elementi di natura elettrica come distribuzioni di cariche, condensatori e dielettrici • Saper utilizzare le leggi di elettronica per rilevare le grandezze in gioco nei circuiti elettrici: ddp, intensità di corrente e resistenza • Saper utilizzare le leggi legate al campo magnetico per determinare grandezze in gioco in sistemi con i quali, grazie all'elettromagnetismo, si è pervenuti a grandi scoperte tecnologiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Campo elettrico e differenza di potenziale • Conduttori, condensatori, dielettrici • Circuiti elettrici • Campo magnetico ed induzione elettromagnetica 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Classe virtuale • Video Lezione partecipata • Materiale didattico multimediale • Lezione multimediale • Discussione guidata • Lavoro di gruppo • Cooperative-learning • Flipped-classroom • Laboratorio virtuale • Problem solving • Attività di feedback e autovalutazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma Google education in modalità sincrona e asincrona • Elaborati a risposta aperta • Restituzione degli elaborati corretti • Test somministrati tramite classe virtuale • Colloqui e correzione via meet.google.com • Rispetto dei tempi di consegna • Livello di interazione test on line • Interventi estemporanei • Progresso rispetto ai livelli di partenza dell'autonomia di lavoro.

		<ul style="list-style-type: none">• Libro di testo, dispense, elaborazione di schemi e presentazioni multimediali	
--	--	---	--

NOTE FINALI SUI PROGRAMMI DI MATEMATICA E FISICA

Il piano proposto potrà essere seguito in maniera diversa, a seconda delle necessità didattiche della classe, per l'approfondimento dei singoli contenuti, ma mantenendo l'ordine. In particolare, riguardo al programma di matematica, poiché ciascun docente ha la necessità di completare alcune parti previste nelle conoscenze per l'anno precedente, organizzerà la materia lungo l'anno scolastico con qualche modifica al piano proposto dal dipartimento, sempre in armonia con le indicazioni nazionali. Ciascun insegnante indicherà esplicitamente nel suo piano di lavoro individuale tali modifiche.

Alcuni argomenti permettono facilmente l'integrazione delle due discipline matematica e fisica, con un continuo intreccio fra conoscenze matematiche e loro applicazioni in ambito fisico.