LICEO DELLE SCIENZE UMANE

“CONTESSA G. TORNIELLI BELLINI” - NOVARA

ANNO SCOLASTICO 2025/26

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

DEL

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

TORNIELLI BELLINI

1833

https://www.liceobellini.edu.it

INDICE

1. Criteri comuni di verifica e valutazione per Matematica e Fisica ..... pag. 3
2. MATEMATICA - Obiettivi didattici ..... pag. 7
    2.1. Obiettivi generali trasversali ..... pag. 7
    2.2. Obiettivi generali per Matematica ..... pag. 7
    2.3. Obiettivi specifici di apprendimento per Matematica - CORSI DIURNI
        2.3.1. classe prima LSU e LES ..... pag. 8
        2.3.2. classe seconda LSU e LES ..... pag. 11
        2.3.3. classe terza LSU ..... pag. 14
        2.3.4. classe terza LES ..... pag. 16
        2.3.5. classe quarta LSU ..... pag. 18
        2.3.6. classe quarta LES..... pag. 21
        2.3.7. classe quinta LSU ..... pag. 23
        2.3.8. classe quinta LES ..... pag. 25
    2.4. Obiettivi specifici di apprendimento per Matematica - CORSI SERALI (LES)
        2.4.1. primo periodo ..... pag. 27
        2.4.2. secondo periodo ..... pag. 30
        2.4.3. terzo periodo ..... pag. 33
3. FISICA - Obiettivi didattici ..... pag. 35
    3.1. Obiettivi generali trasversali ..... pag. 35
    3.2. Obiettivi generali per Fisica ..... pag. 35
    3.3. Obiettivi specifici di apprendimento per Fisica - CORSI DIURNI
        3.3.1. classe terza LSU e LES ..... pag. 36
        3.3.2. classe quarta LSU e LES ..... pag. 38
        3.3.3. classe quinta LSU e LES ..... pag. 42
    3.4. Obiettivi specifici di apprendimento per Fisica - CORSI SERALI (LES)
        3.4.1. secondo periodo ..... pag. 45
        3.4.2. terzo periodo ..... pag. 48

1. Criteri comuni di verifica e valutazione per Matematica e Fisica

Il Dipartimento di Matematica e Fisica ritiene opportuno che la valutazione intermedia (a conclusione del primo periodo delle lezioni) sia formulata, sia in Matematica sia in Fisica, come nello scrutinio finale, mediante un **voto unico**, espressione di una sintesi valutativa dei risultati di apprendimento, articolati in:

- conoscenze
- abilità

in cui vengono declinate le competenze disciplinari.

1. Tipologia, forme e numero minimo delle prove di verifica.

MATEMATICA E FISICA

La verifica del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento sarà effettuata mediante **prove scritte oppure orali;** le prove scritte, a seconda delle conoscenze, abilità e competenze da accertare, potranno prevedere:

- quesiti di conoscenza (definizioni, terminologia, enunciati, formule);
- quesiti di comprensione (anche strutturati in domande tipo VERO/FALSO, con eventuale richiesta di giustificare le proprie affermazioni; dimostrazioni; argomentazioni);
- esercizi/problemi di applicazione;
- presentazione di ricerche/lavori assegnati.

Si conviene che ogni alunno sia valutato, di norma, con le seguenti modalità:

CORSI DIURNI E SERALI
(tutte le classi di tutti gli indirizzi)

Al termine di ciascun quadrimestre sulla base di un minimo di **due** prove, in forma scritta.
Fatti salvi casi eccezionali di svolgimento fortemente irregolare dell'attività didattica o imprevisti che costringano a modificare date già fissate, le prove saranno somministrate rispettando la seguente scansione:

Primo quadrimestre

- prima prova entro la metà di novembre, seconda prova entro la conclusione del quadrimestre.

Secondo quadrimestre

- prima prova entro la metà di marzo, la seconda prova entro la metà di maggio.

Entro venerdì 06 marzo 2026, gli alunni con esito insufficiente nella valutazione dello scrutinio del quadrimestre sosterranno le prove di accertamento del recupero delle carenze riscontrate in sede di valutazione intermedia. Tali verifiche saranno rivolte ai soli studenti con valutazione insufficiente in pagella.

La valutazione degli studenti che presentino esigenze educative speciali sarà condotta, sia in Matematica sia in Fisica, adattando quanto sopra alla situazione particolare di ogni singolo alunno. Gli adattamenti saranno precisati in sede di redazione del Piano Educativo Individualizzato o del Piano Didattico Personalizzato.

2. Criteri di valutazione

Valutazione degli elaborati

L'attribuzione del voto ad ogni prova scritta avverrà, di norma, sia in Matematica sia in Fisica, mediante la definizione di un punteggio per ciascun quesito/esercizio in cui si articola la prova.
Su ogni elaborato corretto dovranno essere riportati:

a) il punteggio massimo ottenibile in ogni quesito/esercizio;
b) il punteggio effettivamente attribuito dall'insegnante ad ogni quesito/esercizio;

in modo tale che ciascuno studente sia in grado di ricostruire autonomamente il processo che ha portato l'insegnante all'attribuzione del voto.

Valutazione intermedia e finale

Il voto proposto dal docente in sede di scrutinio intermedio e finale scaturirà, in primo luogo, dall'analisi delle valutazioni riportate da ogni studente nelle singole prove effettuate, con particolare attenzione alle valutazioni riportate nelle eventuali prove di recupero per carenze riscontrate in corso di anno scolastico.
A questo proposito si sottolinea come la media aritmetica dei voti riportati non sia necessariamente un indicatore esauriente del livello di raggiungimento degli obiettivi, soprattutto in presenza di valutazioni fortemente disomogenee su parti differenti del programma.
Una proposta di valutazione almeno sufficiente sarà quindi formulata nei casi in cui gli elementi valutativi in possesso del docente attestino, a prescindere dalla media aritmetica, il raggiungimento da parte dello studente degli obiettivi minimi prefissati nella programmazione.

Nel formulare la proposta di voto finale il docente terrà conto anche:

- dell'evoluzione rispetto al livello di partenza;
- dell'impegno dimostrato dallo studente e della sua partecipazione al dialogo educativo

SCALA DOCIMOLOGICA DI RIFERIMENTO

voto 1: l'alunno/a dimostra di non conoscere neppure gli elementi basilari della materia, di non possedere alcun prerequisito per affrontare le problematiche presentate, né alcun tipo di competenza e capacità richieste per l'apprendimento della materia;
voto 2: le conoscenze sono ampiamente lacunose, l'alunno/a incontra gravi difficoltà nell'approfondire i concetti, si esprime in modo stentato e improprio;
voto 3: l'alunno/a possiede qualche superficiale conoscenza; neppure se guidato sa approfondire i concetti, si esprime in modo stentato e improprio;
voto 4: l'alunno/a possiede conoscenze frammentarie e limitate a particolari argomenti; sa istituire elementari collegamenti tra le diverse nozioni solo se guidato; è incerto nella motivazione dei concetti, si esprime senza proprietà lessicale;
voto 5: l'alunno/a possiede una conoscenza dei problemi non completa; con difficoltà sa giustificare le proprie affermazioni;
voto 6: l'alunno/a nonostante alcune incertezze, possiede gli elementi essenziali del programma; se guidato, sa giustificare le proprie affermazioni; si esprime in modo semplice, ma sostanzialmente chiaro;
voto 7: l'alunno/a presenta una conoscenza abbastanza sicura del programma; sa giustificare le proprie affermazioni; si esprime in modo preciso e corretto,
voto 8: l'alunno/a conosce in modo preciso tutti gli argomenti richiesti, sa operare in modo autonomo collegamenti all'interno della disciplina, argomenta senza salti logici, si esprime con scioltezza, proprietà e chiarezza;
voto 9: l'alunno/a possiede una informazione completa del programma, sa operare in modo autonomo dei collegamenti fra le varie parti della disciplina, opera sintesi personali, sa elaborare un'organizzazione critica autonoma, si esprime in modo preciso e pertinente;
voto 10: oltre alle indicazioni formulate per il voto precedente, l'alunno/a ha approfondito personalmente alcuni argomenti, ha instaurato su di essi un approfondimento critico mediante processi di analisi e sintesi.

CRITERI PER LA STRUTTURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE PROVE DI ACCERTAMENTO DEL RECUPERO ESTIVO PER ALUNNI CON SOSPENSIONE DI GIUDIZIO IN MATEMATICA

1. Le prove di matematica hanno carattere individualizzato, in osservanza dalla normativa vigente che stabilisce *"Le verifiche finali vanno inserite nel nuovo contesto dell'attività di recupero che si connota per il carattere personalizzato degli interventi, la novità dell'approccio didattico e i tempi di effettuazione degli interventi medesimi che coprono l'intero arco dell'anno scolastico. Esse devono pertanto tener conto dei risultati conseguiti dallo studente non soltanto in sede di accertamento finale, ma anche nelle varie fasi dell'intero percorso dell'attività di recupero." (O.M. n.92 del 5 novembre 2007, art. 8, comma 3).*

2. Le prove sono organizzate in forma modulare, secondo una struttura concordata in sede di Dipartimento fra docenti di classi parallele del medesimo indirizzo di studi: ogni alunno con profitto insufficiente sostiene la prova solo relativamente ai moduli in cui si sono evidenziate carenze non recuperate in corso di anno scolastico.

3. In sede di Dipartimento vengono concordati, fra insegnanti di classi parallele del medesimo indirizzo, per ciascun modulo:
    a. la tipologia degli esercizi
    b. il punteggio da assegnare ad ogni esercizio proposto
    c. i tempi da assegnare per lo svolgimento.

4. La proposta di voto formulata dal docente in sede di integrazione di scrutinio finale terrà conto, oltre che dell'esito della prova effettuata, anche di ogni altro elemento inerente al percorso dello studente nell'arco dell'intero anno scolastico esprimendo una valutazione complessiva (si veda O.M. 92/ 2007 art.8 comma 4).

CRITERI PER LA STRUTTURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE PROVE DI ACCERTAMENTO DEL RECUPERO ESTIVO PER ALUNNI CON SOSPENSIONE DI GIUDIZIO IN FISICA

1. Le prove scritte di Fisica hanno carattere individualizzato, in osservanza dalla normativa vigente che stabilisce *"Le verifiche finali vanno inserite nel nuovo contesto dell'attività di recupero che si connota per il carattere personalizzato degli interventi, la novità dell'approccio didattico e i tempi di effettuazione degli interventi medesimi che coprono l'intero arco dell'anno scolastico. Esse devono pertanto tener conto dei risultati conseguiti dallo studente non soltanto in sede di accertamento finale, ma anche nelle varie fasi dell'intero percorso dell'attività di recupero." (O.M. n.92 del 5 novembre 2007, art. 8, comma 3).*

2. Le prove sono organizzate secondo una struttura concordata in sede di Dipartimento fra docenti di classi parallele del medesimo indirizzo di studi: ogni alunno con profitto insufficiente sostiene la prova solo relativamente alle parti del programma in cui si sono evidenziate carenze non recuperate in corso di anno scolastico.

3. In sede di Dipartimento viene predisposta, per ciascun anno del secondo biennio, una selezione di esercizi/quesiti, tutti di ugual "peso", ovvero con ugual punteggio, inerenti alle parti in cui si articola il programma concordato.

4. Ogni insegnante struttura la prova, per ciascun alunno, scegliendo gli esercizi/quesiti (fino a un massimo di 8) fra quelli selezionati, in base alle carenze riscontrate in corso d'anno. Il tempo assegnato per lo svolgimento della prova è stabilito, per ciascuno studente, in base al numero di esercizi/ quesiti, prevedendo 15 minuti per ciascun esercizio/quesito.

5. La proposta di voto formulata dal docente in sede di integrazione di scrutinio finale terrà conto, oltre che dell'esito della prova effettuata, anche di ogni altro elemento inerente al percorso dello studente nell'arco dell'intero anno scolastico esprimendo una valutazione complessiva (si veda O.M. 92/ 2007 art.8 comma 4).

2. MATEMATICA - Obiettivi didattici

2.1 Obiettivi generali trasversali

(allegato A al D.P.R. 15 marzo 2010, n.89 - Il profilo culturale, educativo e professionale dei Licei)

- Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile *(Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare - **LifeComp**)*
- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui *(Competenza in materia di cittadinanza - **LifeComp, Competences for democratic culture**)*
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni *(Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie - **LifeComp**)*
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione *(Competenza alfabetica funzionale - **LifeComp, LifeComp, Competences for democratic culture**)*
- Saper leggere e comprendere testi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale *(Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali - **Competences for democratic culture**)*
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento *(Competenza digitale - **DigComp**)*

(*) Le voci indicate fra parentesi sono tratte dalle otto competenze chiave europee come indicate nella "Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente" approvate dal Parlamento Europeo il 22/05/2018 e (in grassetto) i corrispondenti quadri di riferimento delle cinque competenze per l'orientamento, come elaborati dal JRC della Commissione Europea

2.2 Obiettivi generali per Matematica

Comuni a tutti gli indirizzi:

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica
- Saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico
- Conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento
- Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi

Specifici per l'opzione economico sociale del liceo delle scienze umane

- Sviluppare la capacità di misurare, con l'ausilio di adeguati strumenti matematici, statistici e informatici, i fenomeni economici e sociali indispensabili alla verifica empirica dei principi teorici

Nel seguito si riporta il dettaglio della programmazione didattica di Matematica per tutte le annualità di entrambe le opzioni (Scienze Umane ed Economico Sociale); nella colonna "competenze" sono indicati, nell'ordine, i riferimenti a:

- le competenze chiave europee, secondo l'aggiornamento dell'anno 2018;
- il quadro di riferimento delle competenze europee per l'orientamento;
- le competenze di base dell'Asse matematico, secondo quanto descritto nell'allegato al D.M. n. 139/2007, numerate come di seguito riportato:
    1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
    2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
    3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
    4. 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.

2.3 Obiettivi specifici di apprendimento per Matematica - CORSI DIURNI

MATEMATICA - Classe prima (corsi diurni)

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

ARITMETICA

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro ottobre **Entro novembre** **Entro gennaio**	**1. L'insieme N dei numeri naturali. Potenze. M.C.D. e m.c.m.** **2. L'insieme Z dei numeri interi relativi. Ordinamento, operazioni e relative proprietà.** **3. L'insieme Q dei numeri razionali relativi. Ordinamento, operazioni e relative proprietà.** **4. Rappresentazione dei numeri razionali sulla retta orientata.** **5. Introduzione intuitiva ai numeri reali. Approssimazioni. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Uso ragionato della calcolatrice.**	❖ Saper confrontare numeri razionali relativi ❖ Saper rappresentare numeri razionali sulla retta orientata - Algoritmo euclideo per calcolo M.C.D. ❖ Saper esprimere numeri razionali sia in forma di frazione sia con scrittura decimale e saper convertire una rappresentazione nell'altra ❖ Saper eseguire operazioni con numeri razionali ❖ Saper riconoscere e applicare le proprietà delle operazioni negli insiemi numerici studiati ❖ Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà ❖ Calcolare espressioni nei diversi insiemi numerici ❖ Saper risolvere semplici problemi con proporzioni e percentuali ❖ Saper approssimare un numero a meno di una assegnata cifra decimale ❖ Saper leggere e scrivere un numero in notazione scientifica - Saper operare con i numeri in notazione scientifica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza base**: 1*

RELAZIONI E FUNZIONI

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro metà marzo	**1. Insiemi e relative operazioni**	❖ Saper riconoscere e rappresentare insiemi ❖ Saper utilizzare i simboli $:\in,\notin,\subset,\not\subset,\subseteq,=,\bigcup,\bigcap,\times.$ ❖ Saper definire e determinare l'unione, l'intersezione, l'insieme differenza e il prodotto cartesiano di due insiemi. ❖ Saper individuare l'insieme complementare di un insieme B rispetto un insieme A	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento)

		❖ Saper definire e determinare l'insieme delle parti di un dato insieme in casi semplici. ❖ Saper riconoscere una partizione di un insieme - Saper risolvere problemi con gli insiemi	**Competences for democratic culture**: conoscenza e comprensione critica (conoscenza e comprensione critica del liguaggio della comunicazione)
	2. Relazioni di equivalenza; classi di equivalenza	- Saper riconoscere una relazione di equivalenza - Saper individuare classi di equivalenza	***Competenza base: 4***

ALGEBRA

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro aprile	**1. Calcolo letterale: espressioni algebriche, monomi e polinomi**	❖ Saper calcolare il valore di una espressione letterale per dati valori delle lettere ❖ Saper tradurre in espressione letterale istruzioni testuali o procedimenti risolutivi ❖ Saper rappresentare e risolvere problemi con l'ausilio di espressioni letterali ❖ Saper operare con monomi: somma algebrica, prodotto, quoziente, potenza di monomi ❖ Saper operare con i polinomi: somma algebrica, prodotto di polinomi, prodotti notevoli del tipo $(A+B)(A-B)$, $(A+B)^2$, $(A+B+C)^2$, $(A+B)^3$	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza alfabetica funzionale** **LifeComp**: sociali (comunicazione) imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***
Entro maggio	**2. Fattorizzazione di polinomi**	❖ Saper fattorizzare polinomi mediante raccoglimento a fattor comune totale e parziale e riconoscimento di prodotti notevoli.	

GEOMETRIA

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro il termine delle lezioni	**1. Concetti primitivi e postulati della geometria euclidea.** **2. Punti, rette, semirette, segmenti, poligonali, semipiani, angoli, figure concave o convesse.** **3. Triangoli.**	❖ Saper determinare perimetro, superficie e volume di semplici figure geometriche piane e solide. - Saper usare con proprietà i termini: concetto primitivo, postulato, definizione, teorema. - Saper riconoscere e definire gli enti geometrici fondamentali - Saper individuare ipotesi e tesi nel testo di un enunciato - Saper disegnare una figura rispondente a un dato enunciato	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza base: 2***

DATI E PREVISIONI

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro il termine delle lezioni	**1. Rappresentazione dei dati: tabelle e grafici** **2. Indici di posizione**	- Raccogliere, organizzare e rappresentare dati per mezzo di tabelle - Saper leggere istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani - Saper determinare media, moda, mediana di una popolazione - Rappresentare dati mediante diagrammi a barre, a torta, istogrammi - Gestire un foglio elettronico per rappresentare dati e relazioni fra variabili in forma grafica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** alfabetizzazione su informazioni e dati (navigare, ricercare e filtrare dati; valutare dati; gestire dati) ***Competenza base: 4***

MATEMATICA - Classe seconda (corsi diurni)

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

DATI E PREVISIONI

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro ottobre	**1. Rappresentazione dei dati: tabelle e grafici**	❖ Raccogliere, organizzare e rappresentare dati per mezzo di tabelle ❖ Saper leggere istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani ❖ Rappresentare dati mediante istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani ❖ Rappresentare per punti nel piano cartesiano il grafico di una funzione - Gestire un foglio elettronico per rappresentare dati e relazioni fra variabili in forma grafica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza**
	2. Indici centrali	❖ Saper determinare media aritmetica, moda e mediana di una serie di dati	**LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento)
	3. Misure di variabilità	❖ Saper determinare: ▪ campo di variabilità dei dati ▪ scarto dalla media ▪ scarto quadratico medio	**DigComp:** alfabetizzazione su informazioni e dati (navigare, ricercare e filtrare dati; valutare dati; gestire dati)
Entro novembre	**4. Nozione di probabilità**	❖ Saper calcolare: - la probabilità di un evento applicando la definizione classica, - la probabilità dell'evento contrario, - la probabilità della somma logica, - la probabilità del prodotto logico di due eventi ❖ Saper utilizzare la definizione frequentistica (o statistica) della probabilità	***Competenza base: 4***

RELAZIONI E FUNZIONI

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro febbraio	**1. Equazioni e sistemi di equazioni di primo grado.**	❖ Saper risolvere (anche graficamente) equazioni di primo grado a coefficienti numerici ❖ Saper risolvere semplici equazioni fratte ❖ Saper risolvere sistemi di primo grado di due equazioni in due incognite anche con metodo grafico ❖ Saper risolvere problemi mediante equazioni o sistemi lineari	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

Entro aprile	**2. Punti e rette nel piano cartesiano**	❖ Saper calcolare simmetrie assiali e centrali nel piano cartesiano ❖ Saper determinare la distanza fra due punti nel piano cartesiano ❖ Saper calcolare le coordinate del punto medio di un segmento ❖ Saper riconoscere l'equazione di una retta ❖ Saper individuare l'equazione della retta in casi particolari: assi cartesiani, rette passanti per l'origine degli assi, rette parallele agli assi cartesiani. ❖ Saper riconoscere l'appartenenza o meno di un punto ad una retta ❖ Saper trasformare l'equazione di una retta dalla forma implicita a quella esplicita e viceversa ❖ Comprendere il significato geometrico del coefficiente angolare e dell'ordinata all'origine ❖ Saper determinare le coordinate dell'eventuale punto di intersezione di due rette nel piano cartesiano ❖ Saper determinare il coefficiente angolare della retta passante per due punti dati ❖ Saper applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità ❖ Saper determinare l'equazione di una retta soddisfacente a date condizioni ❖ Saper interpretare graficamente le soluzioni di una equazione, di una disequazione e di un sistema lineare	**LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro maggio	**3. Disequazioni di primo grado**	❖ Saper risolvere disequazioni intere di primo grado ❖ Saper risolvere semplici disequazioni che richiedano lo studio del segno di un prodotto o di un quoziente (disequazioni fratte) ❖ Saper risolvere sistemi di disequazioni	
	4. Funzioni, grafici delle funzioni: y= ax + b y = ax^2, y = a/x, y=|x|	– Comprendere il concetto di funzione. – Saper rappresentare nel piano cartesiano il grafico di: y = a x + b, y = ax^2, y = a/x, y = |x|	

ARITMETICA E ALGEBRA

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro il termine delle lezioni	**1. Introduzione intuitiva ai numeri reali. Approssimazioni. (approfondimento)**	- Acquisire consapevolezza dell'esistenza di numeri irrazionali - Saper rappresentare sulla retta orientata particolari numeri irrazionali - Saper scrivere un numero reale con una approssimazione stabilita	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***

GEOMETRIA

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro il termine delle lezioni	**1. Rette perpendicolari e rette parallele** **2. Perimetro e area di poligoni. Il teorema di Pitagora.**	- Saper riconoscere e definire gli enti geometrici introdotti - Saper disegnare una figura rispondente a un dato enunciato ❖ Saper risolvere problemi in cui si richieda l'applicazione del teorema di Pitagora, di formule per il calcolo di aree di poligoni e di metodi della geometria analitica.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza base: 2***

MATEMATICA - Classe terza (corsi diurni) - LICEO DELLE SCIENZE UMANE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro metà ottobre	Fattorizzazione di un polinomio	❖ Saper scomporre in fattori irriducibili un polinomio mediante: - raccoglimento a fattor comune totale e parziale; - riconoscimento di prodotti notevoli (inclusi somma e differenza di cubi). - Trinomio speciale - Metodo di Ruffini ❖ Saper semplificare semplici frazioni algebriche.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro metà novembre	Equazioni e disequazioni di primo grado o di grado superiore al primo, risolubili con fattorizzazione.	❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di primo grado, intere. ❖ Saper risolvere equazioni con applicazione della legge di annullamento del prodotto. ❖ Saper studiare il segno di prodotti o quozienti. ❖ Saper risolvere equazioni di primo grado e disequazioni fratte. ❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al primo mediante fattorizzazione.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro dicembre	Radicali	❖ Comprendere il significato di radice aritmetica n-esima di un numero reale. ❖ Saper individuare la condizione di esistenza di un radicale Saper operare con radicali quadratici: trasporto fuori radice, somma algebrica di radicali simili, razionalizzazione del denominatore di una frazione. - Equazioni lineari a coefficienti irrazionali.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro febbraio	Equazioni di secondo grado	❖ Saper risolvere equazioni di secondo grado intere o fratte e sistemi di secondo grado. - Saper risolvere semplici problemi di secondo grado. ❖ Saper scomporre un polinomio di secondo grado, se possibile, in fattori di primo grado.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***
Entro marzo	Funzione quadratica	❖ Saper rappresentare nel piano cartesiano la funzione $y = ax^2+bx+c$ (concavità, asse di simmetria, vertice, intersezioni con gli assi)	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

		❖ Saper interpretare graficamente le soluzioni di una equazione di secondo grado e di un sistema di secondo grado.	**LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro aprile	Segno di un trinomio di secondo grado Disequazioni di secondo grado intere e frazionarie Particolari disequazioni di grado superiore al secondo	❖ Saper analizzare graficamente il segno della funzione quadratica $y = ax^2+bx+c$ ❖ Saper risolvere graficamente disequazioni di secondo grado ❖ Saper risolvere disequazioni fratte ❖ Saper risolvere sistemi di disequazioni ❖ Saper risolvere particolari disequazioni di grado superiore al secondo mediante opportune fattorizzazioni.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) ***Competenza di base: 1***
Entro maggio	La circonferenza e il cerchio: richiami di geometria sintetica e trattazione analitica di alcuni aspetti Misura della lunghezza della circonferenza e area della superficie del cerchio	❖ Saper definire la circonferenza ed il cerchio come luoghi geometrici. ❖ Saper ricavare l'equazione cartesiana di una circonferenza noto il centro ed il raggio. ❖ Saper disegnare nel piano cartesiano una circonferenza di equazione assegnata ❖ Saper definire la nozione di retta secante, tangente o esterna ad una circonferenza. ❖ Saper verificare analiticamente se una data retta risulti secante, tangente o esterna ad una circonferenza (e più in generale a una conica) di data equazione. - Saper individuare la circonferenza come elemento separatore di due classi contigue di grandezze (approfondimento) - Saper applicare le relazioni che esprimono la lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio in funzione del raggio.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) ***Competenze di base: 1, 2, 3***
Entro il termine delle lezioni (come eventuale approfondimento)	L'ellisse e l'iperbole	- Saper definire l'ellisse e l'iperbole come luoghi geometrici. - Saper riconoscere l'equazione cartesiana di un'ellisse in forma canonica e saperla rappresentare graficamente. - Saper riconoscere l'equazione di un'iperbole riferita ai propri asintoti e saperla rappresentare graficamente. - Saper riconoscere nell'equazione $y = k/x$ la relazione di proporzionalità inversa fra due variabili.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) ***Competenze di base: 2***

MATEMATICA - Classe terza (corsi diurni) - LICEO ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro settembre	Fattorizzazione di un polinomio	❖ Saper scomporre in fattori irriducibili un polinomio mediante: - raccoglimento a fattor comune totale e parziale; - riconoscimento di prodotti notevoli. - Trinomio speciale - Metodo di Ruffini ❖ Saper semplificare semplici frazioni algebriche.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro ottobre	Equazioni e disequazioni di primo grado o di grado superiore al primo, risolubili con fattorizzazione.	❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di primo grado, intere. ❖ Saper risolvere equazioni con applicazione della legge di annullamento del prodotto ❖ Saper studiare il segno di prodotti o quozienti. ❖ Saper risolvere equazioni di primo grado e disequazioni fratte. ❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al primo mediante fattorizzazione.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro novembre	Radicali	❖ Comprendere il significato di radice aritmetica n-esima di un numero reale. ❖ Saper individuare la condizione di esistenza di un radicale Saper operare con radicali quadratici: trasporto fuori radice, somma algebrica di radicali simili, razionalizzazione del denominatore di una frazione. - Equazioni lineari a coefficienti irrazionali.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro gennaio (anche in previsione delle compresenze con Metodologia della ricerca)	Analisi di dati statistici: - tabelle semplici o a doppia entrata - Indici centrali e indici di variabilità - Dipendenza, regressione, correlazione	❖ Saper costruire e leggere tabelle, saper determinare frequenze assolute, relative e percentuali, saper determinare media aritmetica, mediana, moda di una serie di dati (revisione programma del secondo anno). ❖ Saper costruire e leggere tabelle a doppia entrata. Saper determinare le frequenze marginali. ❖ Saper determinare campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard. ❖ Conoscere le caratteristiche di una distribuzione gaussiana – Saper fare uso dei concetti di dipendenza, regressione, campione.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** alfabetizzazione su informazioni e dati (navigare, ricercare e filtrare dati; valutare dati; gestire dati) ***Competenza di base: 4***

Entro febbraio	Equazioni di secondo grado	❖ Saper risolvere equazioni di secondo grado intere o fratte. ❖ Saper risolvere semplici problemi di secondo grado. ❖ Saper scomporre un polinomio di secondo grado, se possibile, in fattori di primo grado	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***
Entro marzo	Funzione quadratica	❖ Saper rappresentare nel piano cartesiano la funzione $y = ax^2+bx+c$ (concavità, asse di simmetria, vertice, intersezioni con gli assi) ❖ Saper interpretare graficamente le soluzioni di una equazione di secondo grado e di un sistema di secondo grado.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro aprile	Segno di un trinomio di secondo grado Disequazioni di secondo grado intere e frazionarie Particolari disequazioni di grado superiore al secondo	❖ Saper analizzare graficamente il segno della funzione quadratica $y = ax^2+bx+c$ ❖ Saper risolvere graficamente disequazioni di secondo grado ❖ Saper risolvere disequazioni fratte ❖ Saper risolvere sistemi di disequazioni ❖ Saper risolvere particolari disequazioni di grado superiore al secondo mediante opportune fattorizzazioni.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) ***Competenza di base: 1***
Entro il termine delle lezioni	La circonferenza e il cerchio: richiami di geometria sintetica e trattazione analitica di alcuni aspetti	❖ Saper definire la circonferenza ed il cerchio come luoghi geometrici. ❖ Saper ricavare l'equazione cartesiana di una circonferenza noto il centro ed il raggio. ❖ Saper disegnare nel piano cartesiano una circonferenza di equazione assegnata ❖ Saper definire la nozione di retta secante, tangente o esterna ad una circonferenza. ❖ Saper verificare analiticamente se una data retta risulti secante, tangente o esterna ad una circonferenza (e più in generale a una conica) di data equazione.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) ***Competenze di base: 1, 2, 3***

MATEMATICA - Classe quarta (corsi diurni) - LICEO DELLE SCIENZE UMANE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro metà ottobre (ove necessario)	Disequazioni di secondo grado (revisione) Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo Disequazioni frazionarie (revisione o eventuale completamento del programma della classe terza)	❖ Saper risolvere disequazioni di secondo grado ❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo (nei casi in cui questo sia possibile mediante semplici fattorizzazioni) ❖ Saper risolvere disequazioni frazionarie	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro metà novembre	Concetto di funzione. Generalità sulle funzioni.	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione generale di funzione ❖ Saper definire i concetti di dominio e codominio di una funzione ❖ Saper dedurre il dominio ed il codominio di una funzione a partire dal grafico di questa ❖ Saper definire e riconoscere, anche dal grafico, funzioni iniettive, suriettive, biiettive. ❖ Saper definire il concetto di campo di esistenza per una funzione reale di variabile reale e saperlo determinare algebricamente in casi elementari ❖ Saper definire il concetto di funzione crescente o decrescente in un intervallo ❖ Saper individuare, a partire dal grafico, gli intervalli in cui una funzione risulti crescente o decrescente ❖ Saper definire e riconoscere (anche graficamente) funzioni con simmetria pari o dispari ❖ Saper definire il concetto di "zero" di una funzione. - Funzione composta e funzione inversa	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro dicembre	Studio di alcune caratteristiche delle funzioni razionali.	❖ Saper determinare gli zeri razionali di una funzione polinomiale o razionale fratta ❖ Saper studiare il segno di una funzione razionale.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***

Entro marzo	Richiami alle proprietà delle potenze con esponente intero e razionale. Cenni alle potenze con esponente reale La funzione esponenziale Equazioni e disequazioni esponenziali Logaritmi La funzione logaritmica Equazioni e disequazioni logaritmiche	❖ Saper applicare le proprietà delle potenze ❖ Saper rappresentare il grafico della funzione esponenziale e saperne individuare e descrivere le caratteristiche - Saper analizzare alcuni modelli significativi di crescita o decrescita esponenziale (capitalizzazione composta, crescita di una popolazione batterica, decadimento radioattivo, ecc.) ❖ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali (riconducibili alla forma $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ o risolvibili con sostituzione tipo $a^x = y$) ❖ Saper definire il concetto di logaritmo ❖ Saper applicare le proprietà dei logaritmi ❖ Saper rappresentare il grafico della funzione logaritmica e saperne individuare e descrivere le caratteristiche. ❖ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro aprile	Funzioni circolari: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali.	❖ Saper definire il concetto di angolo radiante ❖ Saper trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa ❖ Saper definire le funzioni seno, coseno , tangente , cotangente sulla circonferenza goniometrica e saperne illustrare le variazioni e la periodicità anche con riferimento al relativo grafico ❖ Saper costruire graficamente un angolo avente dato seno, coseno o tangente. ❖ Saper ricavare e utilizzare le relazioni fondamentali fra le funzioni seno, coseno , tangente e cotangente, anche per esprimere ciascuna di queste in funzione di una sola di esse.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro il termine delle lezioni	Funzioni goniometriche di angoli particolari Equazioni e disequazioni goniometriche Teoremi per la risoluzione dei triangoli	❖ Saper ricavare le funzioni di angoli di 30°, 60°, 45°. ❖ Saper risolvere equazioni goniometriche elementari - Saper risolvere disequazioni goniometriche elementari ❖ Saper risolvere triangoli rettangoli - Saper risolvere triangoli qualsiasi, applicando il teorema dei seni o il teorema del coseno	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***

Entro il termine delle lezioni (come eventuale approfondimento)	Elementi di calcolo delle probabilità	– Saper calcolare la probabilità di un evento applicando la definizione classica e il teorema della probabilità dell'evento contrario – saper calcolare la probabilità dell'unione e dell'intersezione di due eventi – Saper applicare il teorema della probabilità composta – Saper applicare il teorema di Bayes	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 4***

MATEMATICA - Classe quarta (corsi diurni) - LICEO ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro settembre (ove necessario)	Revisione del programma della classe terza. Disequazioni di 2^ grado, equazioni e disequazioni di grado superiore al 2^; disequazioni frazionarie.	❖ Saper risolvere disequazioni di secondo grado ❖ Saper risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo (solo nei casi in cui sia possibile mediante fattorizzazioni) ❖ Saper risolvere disequazioni frazionarie	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
Entro novembre	Concetto di funzione. Generalità sulle funzioni.	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione generale di funzione ❖ Saper definire i concetti di dominio e codominio di una funzione ❖ Saper dedurre il dominio ed il codominio di una funzione a partire dal grafico di questa ❖ Saper definire e riconoscere, anche dal grafico, funzioni iniettive, suriettive, biiettive. ❖ Saper definire il concetto di campo di esistenza per una funzione reale di variabile reale e saperlo determinare algebricamente in casi elementari ❖ Saper definire il concetto di funzione crescente o decrescente in un intervallo ❖ Saper individuare, a partire dal grafico, gli intervalli in cui una funzione risulti crescente o decrescente ❖ Saper definire il concetto di "zero" di una funzione. - Saper definire il concetto di funzione inversa e, in casi elementari, saper determinare la funzione inversa di una funzione assegnata - Acquisire il concetto di funzione composta e, in casi elementari, saper comporre due date funzioni	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro gennaio (anche in previsione delle compresenze con Metodologia della ricerca)	Analisi di dati statistici (revisione e completamento del programma della classe terza): - tabelle semplici o a doppia entrata - Indici centrali e indici di variabilità	❖ Saper costruire e leggere tabelle, saper determinare frequenze assolute, relative, percentuali, cumulate, saper costruire e leggere tabelle a doppia entrata. Saper determinare le frequenze marginali, saper determinare media aritmetica, mediana, moda di una serie di dati, saper determinare campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard, anche con l'utilizzo di adeguati strumenti informatici	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** alfabetizzazione su informazioni e dati (navigare,

	- dipendenza, regressione, correlazione	(revisione dei programmi degli anni precedenti) ❖ Saper fare uso dei concetti di dipendenza, correlazione, regressione, campione. ❖ Conoscere il significato della retta interpolante e saperla determinare con adeguati strumenti informatici	ricercare e filtrare dati; valutare dati; gestire dati) ***Competenza di base: 4***
Entro aprile	Richiami alle proprietà delle potenze con esponente intero e razionale. Cenni alle potenze con esponente reale La funzione esponenziale Equazioni e disequazioni esponenziali Logaritmi La funzione logaritmica Equazioni e disequazioni logaritmiche	❖ Saper applicare le proprietà delle potenze ❖ Saper rappresentare il grafico della funzione esponenziale e saperne individuare e descrivere le caratteristiche - Saper analizzare alcuni modelli significativi di crescita o decrescita esponenziale (capitalizzazione composta, crescita di una popolazione batterica, decadimento radioattivo, ecc.) ❖ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali (riconducibili alla forma $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ o risolvibili con sostituzione tipo $a^x=y$) ❖ Saper definire la nozione di logaritmo ❖ Saper applicare le proprietà dei logaritmi ❖ Saper rappresentare il grafico della funzione logaritmica e saperne individuare e descrivere le caratteristiche. ❖ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche - Saper utilizzare un sistema di riferimento logaritmico o semilogaritmico	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro il termine delle lezioni	Funzioni circolari: definizioni, proprietà, relazioni fondamentali. Equazioni e disequazioni goniometriche. Teoremi per la risoluzione dei triangoli rettangoli.	❖ Saper definire il concetto di angolo radiante ❖ Saper trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa ❖ Saper definire le funzioni seno e coseno sulla circonferenza goniometrica e saperne illustrare le variazioni e la periodicità anche con riferimento al relativo grafico ❖ Saper costruire graficamente un angolo avente dato seno o coseno ❖ Saper ricavare e utilizzare le relazioni fondamentali fra le funzioni goniometriche ❖ Saper risolvere equazioni goniometriche elementari – Saper risolvere disequazioni goniometriche elementari ❖ Saper risolvere triangoli rettangoli	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***

MATEMATICA - Classe quinta (corsi diurni) - LICEO DELLE SCIENZE UMANE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro ottobre	Ripasso e completamento del programma del quarto anno: – concetto di funzione – generalità sulle funzioni	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione generale di funzione ❖ Saper definire i concetti di dominio e codominio di una funzione ❖ Saper dedurre il dominio ed il codominio di una funzione a partire dal grafico di questa ❖ Saper definire e riconoscere, anche dal grafico, funzioni iniettive, suriettive, biiettive. ❖ Saper classificare funzioni reali di variabile reale ❖ Saper definire il concetto di funzione crescente o decrescente in un intervallo ❖ Saper individuare, a partire dal grafico, gli intervalli in cui una funzione risulti crescente o decrescente ❖ Saper definire e riconoscere (anche graficamente) funzioni con simmetria pari o dispari ❖ Saper illustrare le caratteristiche e i grafici delle funzioni seguenti: $y = ax + b;\ y = ax^2 + bx + c$, $y = \sqrt{x};\ y = a^x;\ y = \log_a x;$ ❖ Saper definire il concetto di campo di esistenza per una funzione reale di variabile reale e saperlo determinare algebricamente nel caso di funzioni razionali e di semplici funzioni irrazionali, esponenziali, logaritmiche o circolari	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro novembre	Studio di alcune caratteristiche delle funzioni razionali.	❖ Saper determinare gli zeri razionali di una funzione polinomiale o razionale fratta e irrazionale ❖ Saper studiare il segno di una funzione razionale e irrazionale	
Entro dicembre	Limiti di funzione	- Comprendere e saper enunciare la definizione di limite nei diversi casi possibili ❖ Saper illustrare graficamente il significato della definizione di limite ❖ Comprendere il significato di limite "da destra" o "da sinistra" ❖ Comprendere e saper enunciare la definizione di funzione continua in un punto ❖ Conoscere i teoremi sulle operazioni con i limiti e saperli applicare nel calcolo ❖ Saper riconoscere e risolvere le forme di indecisione : $+\infty - \infty;\quad \frac{\infty}{\infty};\quad \frac{0}{0}$ nel calcolo di limiti di funzioni razionali	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo

Entro febbraio	Continuità Asintoti	❖ Saper individuare le equazioni degli eventuali asintoti di una funzione razionale ❖ Saper individuare e classificare eventuali punti di discontinuità	***Competenze di base: 1, 3***
Entro aprile	Derivata di una funzione Applicazioni del concetto di derivata Equazione della retta tangente al grafico di una funzione	❖ Saper definire il concetto di rapporto incrementale e di derivata di una funzione in un punto e saperne illustrare il significato geometrico ❖ Saper ricavare, mediante l'applicazione della definizione, l'espressione delle funzioni derivate di alcune funzioni elementari . ❖ Conoscere i teoremi sulla derivazione di somme algebriche, prodotti, quozienti di funzioni e sulla derivazione di funzioni composte. ❖ Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una data funzione in un punto di ascissa assegnata.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro maggio	Applicazioni del concetto di derivata Studio di funzioni e analisi di grafici	❖ Comprendere la relazione fra segno della derivata di una funzione e andamento crescente o decrescente di questa e saper enunciare il relativo teorema ❖ Saper definire il concetto di punto di massimo o minimo relativo ❖ Riconoscere punti di flesso ❖ Saper individuare eventuali punti stazionari per una funzione razionale e saperne individuare la natura ❖ Saper effettuare lo studio del grafico di una funzione razionale ❖ Saper "leggere" dal grafico di una funzione il suo C.E., il segno, i limiti, gli asintoti, gli intervalli di monotonia ed eventuali simmetrie - Saper calcolare derivate di ordine successivo - Comprendere la relazione fra il segno della derivata seconda di una funzione e il verso della concavità di questa - Saper individuare eventuali punti di flesso di una funzione mediante il metodo dello studio del segno della derivata seconda (per semplici funzioni)	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro il termine delle lezioni (come eventuale approfondimento)	Calcolo integrale	- Comprendere e saper enunciare la definizione di primitiva di una funzione - Comprendere il concetto di integrale indefinito e le sue proprietà di linearità - Saper determinare la primitiva di una funzione polinomiale - Comprendere il concetto di integrale definito - Saper enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale e saperlo applicare al calcolo di aree in casi elementari (funzioni polinomiali)	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***

MATEMATICA - Classe quinta (corsi diurni) - LICEO ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono alle prestazioni minime attese)

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro ottobre	Ripasso e completamento del programma del quarto anno: – concetto di funzione – generalità sulle funzioni	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione generale di funzione ❖ Comprendere e saper definire i concetti di dominio e codominio di una funzione ❖ Saper dedurre il dominio ed il codominio di una funzione a partire dal grafico di questa ❖ Saper definire e riconoscere, anche dal grafico, funzioni iniettive, suriettive, biiettive. ❖ Saper classificare funzioni reali di variabile reale ❖ Saper definire il concetto di campo di esistenza per una funzione reale di variabile reale e saperlo determinare algebricamente nel caso di funzioni razionali e di semplici funzioni irrazionali, esponenziali, logaritmiche o circolari ❖ Saper definire e riconoscere (anche graficamente) funzioni con simmetria pari o dispari ❖ Saper definire il concetto di funzione crescente o decrescente in un intervallo ❖ Saper individuare, a partire dal grafico, gli intervalli in cui una funzione risulti crescente o decrescente ❖ Saper illustrare le caratteristiche e i grafici delle funzioni seguenti: $y = ax + b;\ y = ax^2 + bx + c$, $y = \sqrt{x};\ y = a^x;\ y = \log_a x;$ - Comprendere il concetto di funzione inversa e la condizione di invertibilità Saper ricavare funzioni inverse in casi semplici ❖ Comprendere il concetto di funzione composta	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro novembre	Studio di alcune caratteristiche delle funzioni.	❖ Saper determinare gli zeri di una funzione algebrica e di elementari funzioni trascendenti ❖ Saper studiare il segno di funzioni algebriche e di elementari funzioni trascendenti (esponenziali, logaritmiche)	
Entro dicembre	Limiti di funzione	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione di limite nei diversi casi possibili ❖ Saper illustrare graficamente il significato della definizione di limite ❖ Comprendere e saper enunciare la definizione di funzione continua in un punto ❖ Conoscere i teoremi sulle operazioni con i limiti e saperli applicare nel calcolo ❖ Comprendere il significato di limite "da destra" o "da sinistra" ❖ Saper riconoscere e risolvere le forme di	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic**

		indecisione: $+\infty-\infty;\ \frac{\infty}{\infty};\ \frac{0}{0}$ nel calcolo di limiti di funzioni algebriche	**culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro gennaio	Continuità Asintoti	❖ Saper individuare le equazioni degli eventuali asintoti di una funzione algebrica ❖ Saperne individuare e classificare eventuali punti di discontinuità	
Entro marzo	Derivata di una funzione Applicazioni del concetto di derivata Equazione della retta tangente al grafico di una funzione Derivabilità e continuità	❖ Saper definire il concetto di rapporto incrementale e di derivata di una funzione in un punto e saperne illustrare il significato geometrico - Saper ricavare, mediante l'applicazione della definizione, l'espressione delle funzioni derivate di alcune funzioni elementari. ❖ Saper applicare i teoremi sulla derivazione di somme algebriche, prodotti e quozienti di funzioni e sulla derivata di funzioni composte ❖ Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una data funzione in un punto di ascissa assegnata. - Saper enunciare il teorema sulla continuità delle funzioni derivabili e saper illustrare semplici esempi da cui emerga la non invertibilità di questo.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro metà maggio	Applicazioni del concetto di derivata Studio di funzioni e analisi di grafici	❖ Comprendere la relazione fra segno della derivata di una funzione e andamento crescente o decrescente di questa e saper enunciare il relativo teorema ❖ Saper definire il concetto di punto di massimo o minimo relativo ❖ Riconoscere punti di flesso ❖ Saper individuare eventuali punti stazionari per funzioni algebriche e semplici funzioni trascendenti e saperne individuare la natura ❖ Saper calcolare derivate di ordine successivo ❖ Comprendere la relazione fra il segno della derivata seconda di una funzione e il verso della concavità di questa ❖ Saper individuare eventuali punti di flesso di una funzione mediante il metodo dello studio del segno della derivata seconda (per semplici funzioni) ❖ Saper effettuare lo studio di una funzione ❖ Saper "leggere" dal grafico di una funzione il suo C.E., il segno, i limiti, gli asintoti, gli intervalli di monotonia ed eventuali simmetrie	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro il termine delle lezioni	Calcolo integrale	- Comprendere e saper enunciare la definizione di primitiva di una funzione - Comprendere il concetto di integrale indefinito e le sue proprietà di linearità - Saper determinare la primitiva di una funzione polinomiale - Comprendere il concetto di integrale definito - Saper enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale e saperlo applicare al calcolo di aree in casi elementari anche come applicazione alla Statistica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 4***

1° PERIODO CORSI SERALI - OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

RELAZIONI E FUNZIONI

Conoscenze	Abilità	Competenze
1. Insiemi e relative operazioni	❖ Saper riconoscere e rappresentare insiemi ❖ Saper utilizzare i simboli :$\in$,$\notin$,$\subset$,$\not\subset$, $\subseteq$, $=$, $\cup$, $\cap$, $\times$. ❖ Saper definire e determinare l'unione, l'intersezione, l'insieme differenza e il prodotto cartesiano di due insiemi. ❖ Saper individuare l'insieme complementare di un insieme B rispetto ad un insieme A - Saper definire e determinare l'insieme delle parti di un dato insieme in casi semplici. - Saper riconoscere una partizione di un insieme	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: conoscenza e comprensione critica (conoscenza e comprensione critica del liguaggio della comunicazione) ***Competenza di base: 4***
2. Relazioni di equivalenza; classi di equivalenza	- Saper riconoscere una relazione di equivalenza - Saper individuare classi di equivalenza	

ARITMETICA E ALGEBRA

Conoscenze	Abilità	Competenze
1. L'insieme N dei numeri naturali. Potenze. M.C.D. e m.c.m. **2. L'insieme Z dei numeri interi relativi. Ordinamento, operazioni e relative proprietà.** **3. L'insieme Q dei numeri razionali relativi. Ordinamento, operazioni e relative proprietà.** **4. Rappresentazione dei numeri razionali sulla retta orientata.** **5. Introduzione intuitiva ai numeri reali. Approssimazioni. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Uso ragionato della calcolatrice.**	❖ Saper confrontare numeri razionali relativi ❖ Saper rappresentare numeri razionali sulla retta orientata ❖ Saper esprimere numeri razionali sia in forma di frazione sia con scrittura decimale e saper convertire una rappresentazione nell'altra ❖ Saper eseguire operazioni con numeri razionali ❖ Saper riconoscere e applicare le proprietà delle operazioni negli insiemi numerici studiati ❖ Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà ❖ Calcolare espressioni nei diversi insiemi numerici ❖ Saper risolvere semplici problemi con proporzioni e percentuali ❖ Saper approssimare un numero a meno di una assegnata cifra decimale ❖ Saper leggere e scrivere un numero in notazione scientifica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione) imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 4***

6. Calcolo letterale: espressioni algebriche, monomi e polinomi	❖ Saper calcolare il valore di una espressione letterale per dati valori delle lettere ❖ Saper tradurre in espressione letterale istruzioni testuali o procedimenti risolutivi ❖ Saper rappresentare e risolvere problemi con l'ausilio di espressioni letterali ❖ Saper operare con monomi: somma algebrica, prodotto, quoziente, potenza di monomi ❖ Saper operare con i polinomi: somma algebrica, prodotto di polinomi, prodotti notevoli del tipo $(A+B)(A-B)$, $(A+B)^2$, $(A+B+C)^2$, $(A+B)^3$	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza alfabetica funzionale** **LifeComp**: sociali (comunicazione) imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***
7. Equazioni e sistemi di equazioni di primo grado	❖ Saper risolvere equazioni di primo grado a coefficienti numerici - Saper risolvere semplici equazioni fratte (che non richiedano il ricorso a procedimenti di fattorizzazione dei polinomi) - Saper effettuare semplici discussioni di equazioni intere a coefficienti letterali ❖ Saper risolvere sistemi di primo grado di due equazioni in due incognite ❖ Saper risolvere problemi mediante equazioni o sistemi lineari ❖ Saper risolvere disequazioni intere di primo grado	
8. Disequazioni di primo grado	❖ Saper risolvere semplici disequazioni che richiedano lo studio del segno di un prodotto o di un quoziente ❖ Saper risolvere sistemi di disequazioni	

Ipotesi indicativa di scansione temporale dei contenuti

(Il docente adatterà i tempi della programmazione alla situazione della classe)

Primo quadrimestre

- Teoria degli insiemi: definizioni, rappresentazione, sottoinsiemi, operazioni con gli insiemi (unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano e rappresentazione grafica, insieme complementare), insieme delle parti, partizione di un insieme.
- Numeri naturali e numeri interi: relazione d'ordine e rappresentazione dei numeri sulla retta, quattro operazioni e relative proprietà, multipli e divisori, potenze e relative proprietà, scomposizione in fattori primi, M.C.D. e m.c.m., espressioni numeriche.
- Numeri razionali: frazioni, frazioni equivalenti, semplificazione di frazioni, riduzione di frazioni allo stesso m.c.d., classi di equivalenza, confronto di numeri razionali; quatto operazioni e potenze; potenze con esponente intero negativo.
- Frazioni e numeri decimali: frazioni apparenti, numeri decimali finiti e frazioni decimali, numeri decimali periodici e frazioni generatrici; notazione scientifica; ordine di grandezza di un numero; approssimazione di un numero; numeri irrazionali e numeri reali.
- Proporzioni e percentuali: definizioni e proprietà delle proporzioni, medio proporzionale, prima e seconda legge di monotonia delle uguaglianze; calcolo delle percentuali; problemi con proporzioni e con percentuali.

Secondo quadrimestre

- Monomi: definizione, riduzione a forma normale, grado, monomi simili, quattro operazioni (divisibilità) e potenza, M.C.D. e m.c.m.

- Polinomi: definizione, riduzione a forma normale, grado; polinomi omogenei, ordinati, completi; somma e sottrazione, prodotto, quoziente (con metodo generale e con metodo di Ruffini); prodotti notevoli (somma per differenza, quadrato binomio, quadrato trinomio, cubo binomio).
- Equazioni lineari: equazioni determinate, indeterminate, impossibili; primo e secondo principio di equivalenza; regole risolutive del trasporto, di cancellazione e del cambiamento di segno; risoluzione di equazioni lineari intere; problemi risolubili con equazioni lineari.
- Sistemi lineari: sistemi determinati, indeterminati, impossibili (riconoscimento senza la risoluzione completa); metodi risolutivi (sostituzione e confronto).
- Disequazioni di primo grado: disuguaglianza forte e debole; disequazioni determinate, sempre verificate, impossibili; primo e secondo principio di equivalenza; sistemi di disequazioni di primo grado (grafico delle soluzioni); studio del segno di un prodotto e di un quoziente (grafico dei segni).

2° PERIODO CORSI SERALI - OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

Conoscenze	Abilità	Competenze
1. Punti e rette nel piano cartesiano	❖ Saper rappresentare punti nel piano cartesiano ❖ Saper riconoscere l'equazione di una retta ❖ Saper individuare l'equazione della retta in casi particolari assi cartesiani, rette passanti per l'origine degli assi, rette parallele agli assi cartesiani. ❖ Saper riconoscere l'appartenenza o meno di un punto ad una retta ❖ Saper trasformare l'equazione di una retta dalla forma implicita a quella esplicita e viceversa ❖ Comprendere il significato geometrico del coefficiente angolare e dell'ordinata all'origine ❖ Saper determinare le coordinate dell'eventuale punto di intersezione di due rette nel piano cartesiano ❖ Saper determinare il coefficiente angolare della retta passante per due punti dati ❖ Saper applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità ❖ Saper determinare l'equazione di una retta soddisfacente a date condizioni	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
2. Radicali	❖ Comprendere il significato di radice aritmetica n-esima di un numero reale. ❖ Saper individuare la condizione di esistenza di un radicale ❖ Saper operare con radicali quadratici: prodotto, quoziente, potenza, trasporto fuori radice, somma algebrica di radicali simili, razionalizzazione nel caso in cui il denominatore sia costituito da un solo radicale.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 3***
3. Equazioni di secondo grado.	❖ Saper risolvere equazioni di secondo grado intere o fratte. ❖ Saper risolvere semplici problemi di secondo grado. ❖ Saper scomporre un polinomio di secondo grado in fattori di primo grado	
4. La funzione quadratica e il segno di un trinomio di secondo grado. Disequazioni di secondo grado	❖ Saper rappresentare nel piano cartesiano la funzione $y = ax^2+bx+c$ (concavità, vertice, intersezioni con gli assi) ❖ Saper interpretare graficamente le soluzioni di una equazione di secondo grado ❖ Saper analizzare graficamente il segno della funzione $y = ax^2+bx+c$ ❖ Saper risolvere graficamente disequazioni intere di secondo grado ❖ Saper risolvere disequazioni fratte e sistemi di disequazioni	

5. La fattorizzazione di un polinomio e la risoluzione di particolari equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo	❖ Saper effettuare raccoglimenti a fattor comune totale o parziale ❖ Saper risolvere equazioni o disequazioni di grado superiore al secondo mediante fattorizzazione e applicazione della legge di annullamento del prodotto e della regola dei segni	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenza di base: 1***
6. Esponenziali e logaritmi	❖ Saper rappresentare il grafico della funzione esponenziale $y = a^x$ ❖ Comprendere la definizione di logaritmo ❖ Saper rappresentare il grafico della funzione $y=\log_a x$. ❖ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
7. Rappresentazione dei dati: tabelle e grafici **8. Indici centrali e misure di variabilità** **9. Nozione di probabilità**	❖ Organizzare e rappresentare dati per mezzo di tabelle ❖ Saper leggere istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani ❖ Rappresentare dati mediante istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani ❖ Saper determinare: ▪ media aritmetica, moda e mediana di una serie di dati ▪ campo di variabilità dei dati ▪ scarto dalla media ▪ scarto quadratico medio ❖ Saper calcolare; - la probabilità di un evento applicando la definizione classica, - la probabilità dell'evento contrario, - la probabilità della somma logica - la probabilità del prodotto logico di due eventi ❖ Saper utilizzare la definizione frequentistica (o statistica) della probabilità	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** alfabetizzazione su informazioni e dati (navigare, ricercare e filtrare dati; valutare dati; gestire dati) ***Competenza di base: 4***

Ipotesi indicativa di scansione temporale dei contenuti

(Il docente adatterà i tempi della programmazione alla situazione della classe)

Primo quadrimestre

- Assi cartesiani; coordinate di un punto. Equazione generale della retta nel piano cartesiano: forma implicita e forma esplicita; significato geometrico del coefficiente angolare e dell'ordinata all'origine.
  Analisi di casi particolari: equazione generale della retta passante per l'origine degli assi; equazioni degli assi cartesiani; equazioni di rette parallele agli assi cartesiani. Condizione di parallelismo e condizione di perpendicolarità fra due rette. Coefficiente angolare della retta passante per due punti di coordinate note. Equazione della retta passante per un punto dato, noto il coefficiente angolare.

- Definizione di radice di indice n di un numero reale. Condizione di esistenza in R di un radicale. Prodotto e quoziente di radicali con il medesimo indice di radice. Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice. Potenza di un radicale. Radicali simili. Somma algebrica di radicali simili. Razionalizzazione del denominatore di una frazione (solo nel caso in cui il denominatore sia costituito da un unico radicale quadratico).

- Risoluzione di equazioni di secondo grado incomplete: pure, spurie, monomie.
  Discriminante di una equazione di secondo grado. Formula generale per la risoluzione di equazioni complete di secondo grado. Scomposizione di un trinomio di secondo grado in fattori di primo grado. Problemi di secondo grado.

Secondo quadrimestre

- La funzione quadratica: equazione della parabola con asse parallelo all'asse y e sua rappresentazione grafica (verso della concavità, coordinate del vertice e dei punti di intersezione con gli assi cartesiani).
  Interpretazione grafica delle soluzioni di un'equazione di secondo grado.
  Studio grafico del segno di un trinomio di secondo grado.
  Disequazioni di secondo grado, intere (risoluzione con metodo grafico).

- Fattorizzazione di polinomi: raccoglimento a fattor comune e raccoglimento parziale. Disequazioni di grado superiore al secondo risolubili con opportune scomposizioni e con applicazione della regola dei segni. Disequazioni frazionarie. Sistemi di disequazioni.

- La funzione esponenziale $y = a^x$: grafico e caratteristiche.
  Risoluzione di semplici equazioni e disequazioni esponenziali. Definizione di logaritmo: condizioni sulla base e sull'argomento. La funzione logaritmica $y = \log_a x$: grafico e caratteristiche.
  Risoluzione di semplici equazioni e disequazioni logaritmiche.

- La raccolta dei dati in tabelle. Frequenza assoluta, relativa, percentuale. Rappresentazione dei dati mediante istogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani.
  Gli indici centrali: media aritmetica (semplice e ponderata), moda, mediana.
  Indici di variabilità: campo di variazione; scarto semplice medio e scarto quadratico medio.

- Probabilità di un evento: definizione classica. Evento contrario e sua probabilità. Probabilità della somma logica. Probabilità del prodotto logico. Definizione frequentistica della probabilità.

3° PERIODO CORSI SERALI - OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

Le indicazioni relative alla scansione temporale dei contenuti sono da adattare all'effettiva situazione della classe

Tempi	Conoscenze	Abilità	Competenze
Entro ottobre	Ripasso e completamento del programma del secondo periodo: – concetto di funzione – generalità sulle funzioni	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione generale di funzione ❖ Comprendere e saper definire i concetti di dominio e codominio di una funzione ❖ Saper dedurre il dominio ed il codominio di una funzione a partire dal grafico di questa ❖ Saper definire e riconoscere, anche dal grafico, funzioni iniettive, suriettive, biiettive. ❖ Saper classificare funzioni reali di variabile reale ❖ Saper definire il concetto di campo di esistenza per una funzione reale di variabile reale e saperlo determinare algebricamente nel caso di funzioni razionali e di semplici funzioni irrazionali, esponenziali, logaritmiche ❖ Saper definire e riconoscere (anche graficamente) funzioni con simmetria pari o dispari ❖ Saper definire il concetto di funzione crescente o decrescente in un intervallo ❖ Saper individuare, a partire dal grafico, gli intervalli in cui una funzione risulti crescente o decrescente ❖ Saper illustrare le caratteristiche e i grafici delle funzioni seguenti: $y = ax + b;\ y = ax^2 + bx + c$, $y = \sqrt{x};\ y = a^x;\ y = \log_a x;$ ❖ Comprendere il concetto di funzione composta	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro novembre	Studio di alcune caratteristiche delle funzioni.	❖ Saper determinare gli zeri di una funzione algebrica e di elementari funzioni trascendenti ❖ Saper studiare il segno di una funzione algebrica e di elementari funzioni trascendenti	
Entro dicembre	Limiti di funzione	❖ Comprendere e saper enunciare la definizione di limite nei diversi casi possibili ❖ Saper illustrare graficamente il significato della definizione di limite ❖ Comprendere e saper enunciare la definizione di funzione continua in un punto ❖ Conoscere i teoremi sulle operazioni con i limiti e saperli applicare nel calcolo ❖ Comprendere il significato di limite "da destra" o "da sinistra" ❖ Saper riconoscere e risolvere le forme di indecisione: $+\infty - \infty;\ \ \frac{\infty}{\infty};\ \ \frac{0}{0}$ nel calcolo di limiti di funzioni algebriche	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro gennaio	Continuità Asintoti	❖ Saper individuare le equazioni degli eventuali asintoti di una funzione algebrica ❖ Saperne individuare eventuali punti di discontinuità	

Entro metà marzo	Derivata di una funzione Applicazioni del concetto di derivata Equazione della retta tangente al grafico di una funzione Derivabilità e continuità	❖ Saper definire il concetto di rapporto incrementale e di derivata di una funzione in un punto e saperne illustrare il significato geometrico - Saper ricavare, mediante l'applicazione della definizione, l'espressione delle funzioni derivate di alcune funzioni elementari. ❖ Saper applicare i teoremi sulla derivazione di somme algebriche, prodotti e quozienti di funzioni e sulla derivata di funzioni composte ❖ Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una data funzione in un punto di ascissa assegnata. - Saper enunciare il teorema sulla continuità delle funzioni derivabili e saper illustrare semplici esempi da cui emerga la non invertibilità di questo.	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro aprile	Applicazioni del concetto di derivata Studio di funzioni e analisi di grafici	❖ Comprendere la relazione fra segno della derivata di una funzione e andamento crescente o decrescente di questa e saper enunciare il relativo teorema ❖ Saper definire il concetto di punto di massimo o minimo relativo ❖ Riconoscere punti di flesso ❖ Saper individuare eventuali punti stazionari per funzioni algebriche e semplici funzioni trascendenti e saperne individuare la natura - Saper calcolare derivate di ordine successivo - Comprendere la relazione fra il segno della derivata seconda di una funzione e il verso della concavità di questa - Saper individuare eventuali punti di flesso di una funzione mediante il metodo dello studio del segno della derivata seconda (per semplici funzioni) ❖ Saper effettuare lo studio di una funzione ❖ Saper "leggere" dal grafico di una funzione il suo C.E., il segno, i limiti, gli asintoti, gli intervalli di monotonia ed eventuali simmetrie	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità); conoscenza e comprensione critica del mondo ***Competenze di base: 1, 3***
Entro il termine delle lezioni (come eventuale approfondimento)	Calcolo integrale	- Comprendere e saper enunciare la definizione di primitiva di una funzione - Comprendere il concetto di integrale indefinito e le sue proprietà di linearità - Saper determinare la primitiva di una funzione polinomiale - Comprendere il concetto di integrale definito - Saper enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale e saperlo applicare al calcolo di aree in casi elementari anche come applicazione alla Statistica	**Competenza matematica** e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria **Competenza digitale** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) ***Competenze di base: 1, 4***

3. FISICA - Obiettivi didattici

3.1 Obiettivi generali trasversali

(allegato A al D.P.R. 15 marzo 2010, n.89 - Il profilo culturale, educativo e professionale dei Licei)

- Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile *(Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare - **LifeComp**)*
- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui *(Competenza in materia di cittadinanza - **LifeComp, Competences for democratic culture**)*
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni *(Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie - **LifeComp**)*
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione *(Competenza alfabetica funzionale - **LifeComp, LifeComp, Competences for democratic culture**)*
- Saper leggere e comprendere testi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale *(Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali - **Competences for democratic culture**)*
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento *(Competenza digitale - **DigComp**)*

(*) Le voci indicate fra parentesi sono tratte dalle otto competenze chiave europee come indicate nella "Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente" approvate dal Parlamento Europeo il 22/05/2018 e (in grassetto) i corrispondenti quadri di riferimento delle cinque competenze per l'orientamento, come elaborati dal JRC della Commissione Europea

3.2 Obiettivi generali per Fisica

- Osservare, identificare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Affrontare e risolvere semplici problemi usando adeguati strumenti matematici
- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia

Nel seguito si riporta il dettaglio della programmazione didattica di Fisica per tutte le annualità di entrambe le opzioni (Scienze Umane ed Economico Sociale); nella colonna "competenze" sono indicati, nell'ordine, i riferimenti a:

- le competenze chiave europee, secondo l'aggiornamento dell'anno 2018;
- i quadro di riferimento delle competenze europee per l'orientamento;
- le competenze di base dell'Asse Scientifico Tecnologico, secondo quanto descritto nell'allegato al D.M. n. 139/2007 e nelle Indicazioni Nazionali per il Liceo delle Scienze Umane di cui al D.M. n. 211/2010, numerate come di seguito riportato:
    1. Osservare, identificare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
    2. Affrontare e risolvere semplici problemi usando adeguati strumenti matematici
    3. Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale
    4. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia

3.3 Obiettivi specifici di apprendimento per Fisica - CORSI DIURNI

FISICA - Classe terza (corsi diurni)

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

Modulo introduttivo *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Concetto di grandezza fisica. Misura di una grandezza. Il S.I. di unità di misura. Grandezze derivate. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Misure dirette e indirette. Errori nelle misure: errore nelle misure dirette (errore assoluto, relativo, percentuale); cenni alla propagazione degli errori nelle misure indirette.	❖ Eseguire equivalenze ❖ Effettuare l'analisi dimensionale di grandezze ❖ Scrivere un numero in notazione scientifica e determinarne l'ordine di grandezza ❖ Esprimere in forma corretta la misura di una grandezza. ❖ Eseguire misure dirette di lunghezze, masse, intervalli di tempo ed esprimerle in forma corretta ❖ Indicare l'errore assoluto e quello relativo in una misura diretta	Lezione frontale Discussione guidata **Laboratorio** Misure dirette e indirette di grandezze	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2,3**
Relazioni notevoli fra grandezze: proporzionalità diretta, inversa, quadratica (da sviluppare trasversalmente, quando necessario)	– Riconoscere relazioni notevoli in formule che esprimono leggi fisiche – Ricercare e riconoscere relazioni fra dati sperimentali raccolti – Rappresentare graficamente i dati sperimentali raccolti (con l'uso di carta e penna o di appositi strumenti informatici), anche tenendo conto degli errori di misura	Lezione frontale Esercizi **Laboratorio** Verifica sperimentale di leggi fisiche (proporzionalità fra massa e volume di oggetti costituiti dalla stessa sostanza)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,3**
Grandezze scalari e grandezze vettoriali.	❖ Distinguere grandezze scalari e vettoriali ❖ Riconoscere le caratteristiche di un vettore (modulo, direzione, verso) ❖ Utilizzare correttamente il simbolo di vettore. ❖ Determinare per via grafica: a) la somma di due vettori; b) il prodotto di un vettore per uno scalare; c) la differenza di due vettori; d) i vettori componenti di un vettore dato secondo due direzioni assegnate ❖ Uso elementare di funzioni goniometriche per determinare le componenti di un vettore	Lezione frontale Esercitazioni in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 2**

Le forze *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Generalità sulle forze. Misura statica delle forze: il dinamometro. Natura vettoriale delle forze. La forza elastica. Forze vincolari. Forze di attrito.	❖ Costruire graficamente la risultante e l'equilibrante di un sistema di forze e calcolarne il modulo in casi particolari ❖ Applicare la legge degli allungamenti elastici	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Determinazione della costante elastica di una molla, dinamometro Equilibrio su un piano inclinato Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

L'equilibrio dei solidi *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Equilibrio di un punto materiale. Corpo rigido. Momento di una forza e di un sistema di forze. Equilibrio di un corpo rigido. Baricentro e stabilità dell'equilibrio	❖ Analizzare le forze applicate a un punto materiale appoggiato su un piano orizzontale o inclinato, anche in presenza di attrito ❖ Calcolare il momento di una forza o di una coppia di forze in casi particolari ❖ Risolvere problemi con applicazione delle condizioni di equilibrio di un punto materiale o di un corpo rigido (anche con uso elementare di funzioni goniometriche) – Macchine semplici: leve e carrucole	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Equilibrio su un piano inclinato Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2,3**

Il moto rettilineo *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Sistemi di riferimento. Moto rettilineo: velocità media e istantanea. Diagramma orario. Legge oraria del moto rettilineo uniforme. Accelerazione media e istantanea. Grafico velocità-tempo. Leggi del moto uniformemente accelerato. Caduta libera	❖ Saper rappresentare e leggere diagrammi orari e grafici velocità-tempo ❖ Saper applicare le relazioni fra grandezze cinematiche nella risoluzione di problemi ❖ Saper determinare graficamente lo spostamento di un corpo a partire dal diagramma velocità-tempo. ❖ Saper descrivere le caratteristiche (e applicare le leggi) del moto dei corpi in caduta libera e del moto di un corpo lanciato verticalmente verso l'alto.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Esperienze con rotaia a cuscino d'aria Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

FISICA - Classe quarta (corsi diurni)

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

Il moto rettilineo – revisione /completamento programma della classe terza *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Sistemi di riferimento. Moto rettilineo: velocità media e istantanea. Diagramma orario. Legge oraria del moto rettilineo uniforme. Accelerazione media e istantanea. Grafico velocità-tempo. Leggi del moto uniformemente accelerato. Caduta libera	❖ Saper rappresentare e leggere diagrammi orari e grafici velocità-tempo ❖ Saper applicare le relazioni fra grandezze cinematiche nella risoluzione di problemi ❖ Saper determinare graficamente lo spostamento di un corpo a partire dal diagramma velocità-tempo. ❖ Saper descrivere le caratteristiche e applicare le leggi del moto dei corpi in caduta libera (e di corpi lanciati verticalmente verso l'alto).	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Esperienze con rotaia a cuscino d'aria Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Moti nel piano *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
I moti nel piano: velocità e accelerazione nel moto curvilineo. Moto dei proiettili. Il moto circolare uniforme.	❖ Saper descrivere le caratteristiche dei vettori velocità e accelerazione in un moto piano curvilineo – Saper descrivere le caratteristiche del moto di un proiettile ❖ Saper calcolare la gittata ❖ Saper descrivere le caratteristiche del moto circolare uniforme (periodo, frequenza, velocità periferica e angolare, accelerazione centripeta) ❖ Saper risolvere esercizi con applicazioni delle relazioni fra le grandezze caratterizzanti il moto circolare uniforme	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Esperienze con rotaia a cuscino d'aria Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

I principi della dinamica *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Il primo principio della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali.	❖ Saper dedurre da grafici spazio-tempo o velocità-tempo del moto di un corpo le caratteristiche delle forze ad esso applicate.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione,

Il secondo principio della dinamica. Massa e peso. Moto di un corpo lungo un piano inclinato. Il terzo principio della dinamica. Principio di relatività classico.	❖ Saper risolvere problemi con applicazione dei principi della dinamica ❖ Comprendere la differenza fra massa e peso di un corpo – Saper valutare la presenza di forze apparenti nei sistemi di riferimento non inerziali	**Laboratorio** Esperienze con rotaia a cuscino d'aria Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Il lavoro e l'energia *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Lavoro di una forza. Potenza. Energia cinetica. Energia potenziale. Forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Forze non conservative.	❖ Saper calcolare il lavoro di una forza costante per dati valori dell'angolo tra le direzioni della forza e dello spostamento. ❖ Saper calcolare l'energia potenziale gravitazionale. – Saper calcolare il lavoro della forza elastica e l'energia potenziale elastica. ❖ Saper calcolare la potenza media sviluppata da una forza. ❖ Saper applicare il teorema dell'energia cinetica. ❖ Saper applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica nella risoluzione di problemi. – Saper applicare il teorema lavoro-energia per il calcolo del lavoro di forze non conservative.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,4**

L'equilibrio dei fluidi *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La pressione. Il principio di Pascal. La pressione idrostatica: legge di Stevino. Vasi comunicanti. La pressione atmosferica e la sua misura. Il galleggiamento dei corpi: principio di Archimede.	❖ Saper spiegare il funzionamento di alcune applicazioni pratiche del principio di Pascal (es. torchio idraulico) e risolvere problemi inerenti a tali applicazioni. ❖ Applicare la legge di Stevino ❖ Risolvere problemi inerenti ai vasi comunicanti ❖ Descrivere la procedura ideata da Torricelli per misurare la pressione atmosferica ❖ Ricavare le relazioni fra unità di misura della pressione nel S.I. e altre unità di misura ❖ Saper calcolare la spinta di Archimede per un corpo immerso in un fluido	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Termologia *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Temperatura ed equilibrio termico: scala Celsius e scala assoluta. Dilatazione termica. Le proprietà dei gas. Equivalenza calore lavoro. Calore specifico e capacità termica. Scambio di calore e temperatura di equilibrio. Propagazione del calore. Passaggi di stato e calore latente.	❖ Saper passare dai gradi Celsius ai gradi Kelvin e viceversa ❖ Saper applicare le leggi della dilatazione termica lineare e volumica ❖ Saper applicare le leggi di trasformazione di un gas a temperatura, a volume o a pressione costante ❖ Saper applicare l'equazione di stato dei gas perfetti ❖ Saper descrivere l'esperienza di Joule per determinare il fattore di conversione fra caloria e joule ❖ Saper applicare la relazione fra calore assorbito e variazione di temperatura. ❖ Saper risolvere problemi con applicazione dell'equazione dell'equilibrio termico ❖ Saper descrivere le differenti modalità di propagazione del calore – Saper definire il concetto di calore latente – Saper applicare le formule per il calcolo della quantità di calore assorbito durante la fusione o l'ebollizione	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio:** Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2**

La termodinamica ed i suoi principi *(2^ quadrimestre, eventuale approfondimento)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Le trasformazioni termodinamiche. Il primo principio: la conservazione dell'energia. Il secondo principio: il verso privilegiato delle trasformazioni termodinamiche.	– Saper illustrare il concetto di trasformazione termodinamica e saperne illustrare le caratteristiche in differenti situazioni (trasformazioni reversibili e non, trasformazioni isobare, isocore, isoterme, trasformazioni cicliche) – Saper enunciare il primo principio della termodinamica e saperne cogliere il significato come generalizzazione del principio di conservazione dell'energia meccanica. – Saper definire il concetto di rendimento di una macchina termica – Saper enunciare il secondo principio della termodinamica (enunciato di Kelvin ed enunciato di Clausius)	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,4**

La gravitazione universale e il moto dei pianeti *(2^ quadrimestre, eventuale approfondimento)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale. Campo gravitazionale ed energia potenziale gravitazionale.	– Saper illustrare le tre leggi di Keplero ❖ Saper descrivere la legge di gravitazione universale di Newton, illustrando le relazioni di proporzionalità tra le grandezze coinvolte. – Saper calcolare la costante di proporzionalità della terza legge di Keplero, applicando le leggi della dinamica. – Saper illustrare il concetto di campo, con riferimento a quello gravitazionale, e saper definire l'energia potenziale gravitazionale di un sistema di due masse. – Saper calcolare la velocità di fuga da un pianeta, applicando le leggi di conservazione dell'energia meccanica. – Saper applicare il calcolo della velocità di fuga per la determinazione del raggio di Schwarzschild.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2,4**

FISICA - Classe quinta (corsi diurni)

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

La carica e il campo elettrico *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La carica elettrica e le interazioni fra corpi elettrizzati Conduttori e isolanti La legge di Coulomb Il campo elettrico Conduttori in equilibrio elettrostatico	❖ Saper descrivere le interazioni fra corpi elettrizzati ❖ Saper spiegare le differenze fra conduttori e isolanti ❖ Saper descrivere le differenti modalità di elettrizzazione (per strofinìo, per contatto, per induzione) ❖ Saper enunciare la legge di Coulomb e saperla applicare nella risoluzione di semplici esercizi ❖ Saper illustrare analogie e differenze fra interazione elettrica e interazione gravitazionale ❖ Saper applicare (almeno graficamente) il principio di sovrapposizione ❖ Saper definire la costante dielettrica relativa di un mezzo ❖ Saper definire il vettore campo elettrico ❖ Saper definire il concetto di "linea del campo elettrico" ❖ Saper illustrare le proprietà generali delle linee di campo elettrico e saperne descrivere l'andamento in casi notevoli (una carica puntiforme, dipolo, sfera carica, campo uniforme) ❖ Saper descrivere le caratteristiche della distribuzione della carica elettrica su un conduttore in equilibrio elettrostatico.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio** Esperienze di tipo dimostrativo con l'elettroscopio Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2**

Il potenziale elettrico *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Energia potenziale elettrica, potenziale elettrico e differenza di potenziale	❖ Saper illustrare la conservatività del campo elettrico ❖ Saper esprimere l'energia potenziale elettrica posseduta da una carica di prova q in un campo elettrico generato da una carica puntiforme. ❖ Saper definire il concetto di potenziale elettrico e di differenza di potenziale ❖ Saper illustrare la relazione fra differenza di potenziale e lavoro compiuto dalla forza elettrica	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento)

Le superfici equipotenziali ed il potenziale elettrico dei conduttori Capacità elettrica e condensatori	❖ Saper descrivere le caratteristiche del potenziale a. di un conduttore in equilibrio elettrostatico b. di un conduttore sferico – Saper illustrare il concetto di superficie equipotenziale e saperne descrivere le proprietà – Saper spiegare il comportamento di un conduttore carico appuntito (potere dispersivo delle punte). ❖ Saper definire il concetto di capacità elettrica e quello di capacità di un condensatore ❖ Saper descrivere e spiegare l'effetto di un dielettrico posto fra le armature di un condensatore		**DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2**

La corrente elettrica stazionaria *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La corrente elettrica e la forza elettromotrice La resistenza elettrica Circuiti elettrici in corrente continua Potenza elettrica	❖ Saper descrivere il processo di conduzione elettrica nei metalli. ❖ Saper definire l'intensità di corrente elettrica. ❖ Saper descrivere le caratteristiche e la funzione di un generatore elettrico. ❖ Saper definire il concetto di forza elettromotrice di un generatore ❖ Saper definire la resistenza di un conduttore. ❖ Saper enunciare le leggi di Ohm e saperle applicare nella risoluzione di problemi. ❖ Saper descrivere le funzioni amperometro e voltmetro. ❖ Saper determinare la resistenza equivalente di un sistema di resistori in serie o in parallelo. ❖ Saper determinare la potenza erogata da un generatore elettrico. ❖ Saper illustrare l'effetto Joule.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio:** verifica sperimentale delle leggi di Ohm Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Il magnetismo *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Campi magnetici generati da magneti e da correnti, il vettore induzione magnetica	❖ Saper descrivere le caratteristiche dei poli magnetici ❖ Saper descrivere le caratteristiche delle linee del campo magnetico generato da un magnete a barra o da un filo, da una spira, da un solenoide percorsi da corrente ❖ Saper descrivere le interazioni magnetiche fra due fili percorsi da corrente ❖ Saper enunciare la legge di Ampère	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe **Laboratorio:** esperienze qualitative sulle interazioni fra magneti e fra magneti e correnti	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico,

Il campo magnetico di alcune distribuzioni di corrente Forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche	❖ Saper illustrare l'equivalenza fra una spira percorsa da corrente e un magnete ❖ Saper descrivere le caratteristiche della forza esercitata da un magnete su un tratto di filo percorso da corrente ❖ Saper ricavare l'intensità del vettore induzione magnetica nel caso in cui il campo magnetico sia generato: a. da un filo rettilineo indefinito (legge di Biot-Savart) b. da una spira circolare c. da un solenoide ❖ Saper descrivere le caratteristiche della forza magnetica su un filo rettilineo percorso da corrente ❖ Saper illustrare le caratteristiche della forza di Lorentz ❖ Saper descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme	Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2**

L'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche *(entro il termine delle lezioni)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La corrente indotta La legge di Faraday-Neumann - Lenz	❖ Saper illustrare le esperienze di Faraday ❖ Saper definire il concetto di flusso di un campo magnetico uniforme attraverso una superficie piana ❖ Saper definire il concetto di forza elettromotrice indotta ❖ Saper enunciare la legge di Faraday - Neumann ❖ Saper enunciare la legge di Lenz	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe Esperienze in realtà virtuale con simulatore (tipo Phet)	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) **GreenComp (**anche in relazione al curricolo di Ed. Civica**):** abbracciare la complessità nella sostenibilità (pensiero sistemico, pensiero critico, inquadramento dei problemi); visione di futuri sostenibili (alfabetizzazione sul futuro) **Competenze di base: 1,2,4**

2° PERIODO CORSI SERALI - OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

Modulo introduttivo *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
Concetto di grandezza fisica. Misura di una grandezza. Il S.I. di unità di misura. Grandezze derivate. Notazione scientifica e ordine di grandezza.	❖ Eseguire equivalenze ❖ Effettuare l'analisi dimensionale di grandezze ❖ Gestire correttamente le unità di misura nello svolgimento di un problema ❖ Scrivere un numero in notazione scientifica e determinarne l'ordine di grandezza ❖ Saper risolvere semplici problemi di applicazione dei concetti studiati	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2,3**
Relazioni notevoli fra grandezze: proporzionalità diretta, inversa, quadratica (*da sviluppare trasversalmente, quando necessario*)	❖ Riconoscere relazioni notevoli in formule che esprimono leggi fisiche ❖ Ricercare e riconoscere relazioni fra dati sperimentali ❖ Rappresentare graficamente dati sperimentali	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,3**
Seno, coseno, tangente di un angolo come rapporti fra le misure dei lati di triangoli rettangoli *(da trattare come pre-requisito per lo sviluppo dell'unità sui vettori)*	❖ Comprendere le relazioni trigonometriche fra gli elementi di triangoli rettangoli e saperle applicare	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenze di base: 2**
Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Operazioni con i vettori	❖ Distinguere grandezze scalari e vettoriali ❖ Riconoscere le caratteristiche di un vettore (modulo, direzione, verso) ❖ Utilizzare correttamente il simbolo di vettore. ❖ Determinare per via grafica: a) la somma di due vettori; b) il prodotto di un vettore per uno scalare c) la differenza di due vettori d) i vettori componenti di un vettore dato secondo due direzioni assegnate ❖ Calcolare le componenti cartesiane di un vettore, anche mediante l'uso delle funzioni seno e coseno di un angolo ❖ Determinare la somma di due vettori mediante le componenti	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 2**

L'equilibrio dei solidi *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
Generalità sulle forze. Natura vettoriale delle forze. Forza elastica.	❖ Costruire graficamente la risultante e l'equilibrante di un sistema di forze e calcolarne il modulo ❖ Applicare la legge degli allungamenti elastici	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria**

Forze vincolari. Forze di attrito. Equilibrio di un punto materiale. Corpo rigido. Momento di una forza e di un sistema di forze. Equilibrio di un corpo rigido. Baricentro e stabilità dell'equilibrio.	❖ Analizzare le forze applicate ad un punto materiale appoggiato su un piano orizzontale o inclinato, anche in presenza di attrito ❖ Calcolare il momento di una forza o di una coppia di forze ❖ Risolvere problemi con applicazione delle condizioni di equilibrio di un punto materiale o di un corpo rigido	**Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

L'equilibrio dei fluidi *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
La pressione Il principio di Pascal La pressione idrostatica: legge di Stevino Vasi comunicanti La pressione atmosferica e la sua misura Il galleggiamento dei corpi: principio di Archimede	❖ Saper spiegare il funzionamento di alcune applicazioni pratiche del principio di Pascal (es. torchio idraulico) e risolvere problemi inerenti a tali applicazioni. ❖ Applicare la legge di Stevino ❖ Risolvere problemi inerenti ai vasi comunicanti ❖ Descrivere la procedura ideata da Torricelli per misurare la pressione atmosferica ❖ Ricavare le relazioni fra unità di misura della pressione nel S.I. e altre unità di misura ❖ Saper calcolare la spinta di Archimede per un corpo immerso in un fluido	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Il moto rettilineo *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
Sistemi di riferimento Moto rettilineo: velocità media e istantanea Diagramma orario Legge oraria del moto rettilineo uniforme. Accelerazione media e istantanea Grafico velocità-tempo e metodo grafico per il calcolo dello spostamento Leggi del moto uniformemente accelerato Caduta libera	❖ Saper rappresentare e leggere diagrammi orari e grafici velocità-tempo ❖ Saper applicare le relazioni fra grandezze cinematiche nella risoluzione di problemi	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Moti nel piano e principi della dinamica *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
I moti nel piano: velocità e accelerazione nel moto curvilineo. Moto di un proiettile sparato orizzontalmente Il primo principio della	❖ Descrivere le caratteristiche dei vettori velocità e accelerazione in un moto piano curvilineo. ❖ Analizzare il moto di un proiettile sparato orizzontalmente in base al principio di indipendenza dei moti simultanei.	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione,

dinamica. Sistemi di riferimento inerziali Il secondo principio della dinamica. Peso e accelerazione di gravità. Massa e peso. Moto di un corpo lungo un piano inclinato Il terzo principio della dinamica	❖ Collegare grafici spazio- tempo o velocità-tempo del moto di un corpo alle caratteristiche delle forze ad esso applicate. ❖ Comprendere la differenza fra massa e peso di un corpo ❖ Risolvere problemi con applicazione dei tre principi della dinamica.	collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Il lavoro e l'energia *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Competenze
Lavoro di una forza costante. Potenza. Energia cinetica. Energia potenziale. Forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica.	❖ Saper calcolare il lavoro compiuto da una forza costante per particolari valori dell'angolo formato tra la direzione della forza e quella dello spostamento. ❖ Saper calcolare la potenza media sviluppata da una forza ❖ Saper applicare il teorema dell'energia cinetica ❖ Saper applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica nella risoluzione di problemi.	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,4**

3° PERIODO CORSI SERALI - OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

(Le abilità contrassegnate con il simbolo ❖ corrispondono agli obiettivi minimi attesi)

La carica e il campo elettrico *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La carica elettrica e le interazioni fra corpi elettrizzati Conduttori e isolanti La legge di Coulomb Il campo elettrico Conduttori in equilibrio elettrostatico	❖ Saper descrivere le interazioni fra corpi elettrizzati ❖ Saper spiegare le differenze fra conduttori e isolanti ❖ Saper descrivere le differenti modalità di elettrizzazione (per strofinìo, per contatto, per induzione) ❖ Saper enunciare la legge di Coulomb e saperla applicare nella risoluzione di semplici esercizi ❖ Saper illustrare analogie e differenze fra interazione elettrica e interazione gravitazionale ❖ Saper applicare (almeno graficamente) il principio di sovrapposizione ❖ Saper definire la costante dielettrica relativa di un mezzo ❖ Saper definire il vettore campo elettrico ❖ Saper definire il concetto di "linea del campo elettrico" ❖ Saper illustrare le proprietà generali delle linee di campo elettrico e saperne descrivere l'andamento in casi notevoli (carica puntiforme, dipolo, sfera carica, campo uniforme) ❖ Saper descrivere le caratteristiche della distribuzione della carica elettrica su un conduttore in equilibrio elettrostatico.	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competenze di base: 1,2**

Il potenziale elettrico *(1^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Energia potenziale elettrica, potenziale elettrico e differenza di potenziale	❖ Saper illustrare la conservatività del campo elettrico ❖ Saper esprimere l'energia potenziale elettrica posseduta da una carica di prova q in un campo elettrico generato da una carica puntiforme. ❖ Saper definire il concetto di potenziale elettrico e di differenza di potenziale ❖ Saper illustrare la relazione fra differenza di potenziale e lavoro compiuto dalla forza elettrica	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento)

Le superfici equipotenziali ed il potenziale elettrico dei conduttori Capacità elettrica e condensatori	❖ Saper descrivere le caratteristiche del potenziale a. di un conduttore in equilibrio elettrostatico b. di un conduttore sferico – Saper illustrare il concetto di superficie equipotenziale e saperne descrivere le proprietà – Saper spiegare il comportamento di un conduttore carico appuntito (potere dispersivo delle punte). ❖ Saper definire il concetto di capacità elettrica e quello di capacità di un condensatore ❖ Saper descrivere e spiegare l'effetto di un dielettrico posto fra le armature di un condensatore		**DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2**

La corrente elettrica stazionaria *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La corrente elettrica e la forza elettromotrice La resistenza elettrica Circuiti elettrici in corrente continua Potenza elettrica	❖ Saper descrivere il processo di conduzione elettrica nei metalli ❖ Saper definire l'intensità di corrente elettrica ❖ Saper descrivere le caratteristiche e la funzione di un generatore elettrico ❖ Saper definire il concetto di forza elettromotrice di un generatore ❖ Saper definire la resistenza di un conduttore ❖ Saper enunciare le leggi di Ohm e saperle applicare nella risoluzione di problemi. ❖ Saper descrivere le funzioni di amperometro e voltmetro. ❖ Saper determinare la resistenza equivalente di un sistema di resistori in serie o in parallelo ❖ Saper determinare la potenza erogata da un generatore elettrico ❖ Saper illustrare l'effetto Joule	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2,3**

Il magnetismo *(2^ quadrimestre)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
Campi magnetici generati da magneti e da correnti, il vettore induzione magnetica	❖ Saper descrivere le caratteristiche dei poli magnetici ❖ Saper descrivere le caratteristiche delle linee del campo magnetico generato da un magnete a barra o da un filo, da una spira, da un solenoide percorsi da corrente ❖ Saper descrivere le interazioni magnetiche fra due fili percorsi da corrente ❖ Saper enunciare la legge di Ampère	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza digitale**

Il campo magnetico di alcune distribuzioni di corrente Forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche	❖ Saper illustrare l'equivalenza fra una spira percorsa da corrente e un magnete ❖ Saper descrivere le caratteristiche della forza esercitata da un magnete su un tratto di filo percorso da corrente ❖ Saper ricavare l'intensità del vettore induzione magnetica nel caso in cui il campo magnetico sia generato: a. da un filo rettilineo indefinito (legge di Biot-Savart) b. da una spira circolare c. da un solenoide ❖ Saper descrivere le caratteristiche della forza magnetica su un filo rettilineo percorso da corrente ❖ Saper illustrare le caratteristiche della forza di Lorentz ❖ Saper descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme		**LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **DigComp:** risolvere problemi (utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali) **Competenze di base: 1,2**

L'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche *(entro il termine delle lezioni)*

Conoscenze	Abilità	Attività	Competenze
La corrente indotta La legge di Faraday-Neumann - Lenz	❖ Saper illustrare le esperienze di Faraday ❖ Saper definire il concetto di flusso di un campo magnetico uniforme attraverso una superficie piana ❖ Saper definire il concetto di forza elettromotrice indotta ❖ Saper enunciare la legge di Faraday - Neumann ❖ Saper enunciare la legge di Lenz	Lezione frontale Discussione guidata Esercizi in classe	**Competenza** matematica e competenza **in scienze, tecnologie e ingegneria** **Competenza in materia di cittadinanza** **LifeComp**: sociali (comunicazione, collaborazione); imparare ad imparare (mentalità di crescita, pensiero critico, gestione dell'apprendimento) **Competences for democratic culture**: attitudini (analisi e riflessione critica, flessibilità e adattabilità) **GreenComp (**anche in relazione al curricolo di Ed. Civica**):** abbracciare la complessità nella sostenibilità (pensiero sistemico, pensiero critico, inquadramento dei problemi); visione di futuri sostenibili (alfabetizzazione sul futuro) **Competenze di base: 1,2,4**