



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

MATEMATICA

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE “ALESSANDRO ANTONELLI”

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ed approvato dal Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica nella riunione del 18/10/2024.

Normativa di riferimento:

Indicazioni nazionali per i Licei DPR 89/2010

Linee Guida e DPR 275/1999

Legge 92/2020 e Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica

DigComp 2.2 – Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini

DM 328/2022 - Linee guida sull'orientamento

FUTURA

 **LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PRIMO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO MATEMATICA 1° ANNO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ (contenuti)	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Numeri naturali, interi, razionali e reali.	insiemi N, Z, Q e proprietà delle operazioni operazioni e espressioni multipli e divisori di un numero numeri primi le frazioni equivalenti frazioni, proporzioni, percentuali numeri decimali finiti e decimali periodici proprietà delle potenze in N, Z, Q potenze con esponente negativo regole del calcolo algebrico numerico	saper risolvere espressioni in N, Z, Q con le corrette regole di calcolo saper scomporre un numero in fattori primi saper calcolare il MCD e mcm di più numeri saper risolvere problemi con percentuali e proporzioni saper trasformare numeri decimali in frazioni saper operare con le potenze in N, Z, Q edu civica : risparmio energetico : coi numeri razionali si valuta la classe energetica di un appartamento
Insiemi	simboli matematici e il loro significato significato di costante e variabile concetto di insieme, operazioni con gli insiemi	saper rappresentare un insieme saper riconoscere i sottoinsiemi di un insieme saper fare le operazioni con gli insiemi saper determinare la partizione di un insieme



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		saper utilizzare i simboli matematici per tradurre un problema in linguaggio grafico - simbolico
Relazioni, funzioni	relazioni fra gli elementi di un insieme relazione binaria proprietà delle relazioni le funzioni la corrispondenza biunivoca le funzioni numeriche	saper rappresentare una relazione saper determinare se una relazione è di equivalenza o di ordine saper calcolare graficamente l'insieme di definizione di una funzione saper stabilire se una funzione è iniettiva, suriettiva, biiettiva saper disegnare i grafici della proporzionalità diretta, inversa, quadratica, e della funzione lineare
Monomi polinomi (operazioni, divisione tra polinomi, prodotti notevoli)	monomi e polinomi espressioni con i monomi prodotti notevoli dei polinomi le funzioni polinomiali divisione tra polinomi teorema di Ruffini e teorema del resto divisibilità tra polinomi	saper operare con i monomi saper calcolare il MCD e mcm di più monomi saper risolvere espressioni letterali contenenti monomi e polinomi saper applicare i prodotti notevoli dei polinomi saper eseguire la divisione tra polinomi saper applicare il teorema di Ruffini e il teorema del resto saper stabilire se un polinomio è divisibile per un altro edu civica ; energie rinnovabili : si usa il calcolo letterale per esprimere la potenza generata da una centrale eolica



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Scomposizione dei polinomi (Prima parte)	scomposizione di un polinomio in fattori raccoglimento di un fattore comune raccoglimenti parziali	saper trasformare un polinomio in un prodotto di fattori
Logica (cenni)	definizione di proposizione logica proposizioni logiche e connettivi logici espressioni logiche equivalenti condizione necessaria e sufficiente	saper riconoscere una proposizione logica saper operare con i connettivi logici saper costruire semplici tavole di verità saper riconoscere una condizione necessaria e/o sufficiente trasformare enunciati aperti in proposizioni usando i connettivi edu civica : cittadino consapevole : con la logica formale si analizza condizioni e limiti di una garanzia
Geometria del piano (G1) Triangoli (G2, prima parte)	enti geometrici fondamentali e postulati confronto e somma di segmenti e angoli multipli e sottomultipli di segmenti e angoli angoli opposti al vertice congruenza di figure piane criteri di congruenza dei triangoli , teorema del triangolo isoscele	saper fare il confronto e la somma fra angoli e fra segmenti saper riconoscere tesi e ipotesi di un teorema saper riconoscere triangoli congruenti a seconda degli elementi noti edu civica : energie rinnovabili : si usano gli angoli per trovare l'inclinazione ottimale dei pannelli fotovoltaici al variare della latitudine competenze digit : uso di Geogebra per disegnare figure geometriche



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

SECONDO PERIODO MATEMATICA 1° ANNO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ (contenuti)	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Scomposizione di polinomi (Seconda parte)	scomposizione dei polinomi mediante i prodotti notevoli scomposizione del trinomio speciale scomposizione della somma e differenza di cubi scomposizione col teorema di Ruffini MCD e mcm di più polinomi	saper riconoscere i prodotti notevoli saper scomporre un polinomio in fattori saper calcolare il MCD e mcm di più polinomi
Frazioni algebriche	le frazioni algebriche condizioni di esistenza di una frazione	saper semplificare le frazioni algebriche saper eseguire operazioni e potenze con frazioni algebriche saper determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica
Equazioni lineari	identità e equazioni equazioni equivalenti e principi di equivalenza equazioni determinate, impossibili, indeterminate equazioni intere, frazionarie, numeriche, letterali	saper riconoscere una identità e una equazione saper risolvere le equazioni lineari numeriche intere e frazionarie saper risolvere e discutere equazioni lineari con coefficienti letterali saper individuare i dati, le incognite, le strategie risolutive di un problema saper scomporre i problemi in sottoproblemi



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Disequazioni lineari	principi di equivalenza delle disequazioni intervalli e rappresentazione delle soluzioni di una disequazione disequazioni di primo grado numeriche intere e frazionarie studio del segno di un prodotto disequazioni letterali valore assoluto	saper risolvere disequazioni di primo grado numeriche intere e frazionarie saper studiare il segno di un prodotto saper risolvere e discutere le disequazioni letterali di primo grado edu civica : mobilità sostenibile : con una disequazione si determina quando conviene muoversi con la bicicletta o con l'automobile
Triangoli (G2) (Seconda parte)	disuguaglianze fra gli elementi di un triangolo	saper applicare le disuguaglianze triangolari saper applicare le disuguaglianze fra lati e angoli competenze digit : uso di Geogebra per studiare le disuguaglianze triangolari
Rette perpendicolari e parallele (G3)	esistenza e unicità della perpendicolare teorema delle rette parallele tagliate da una trasversale (condizione necessaria e sufficiente), unicità della parallela teorema dell'angolo esterno di un triangolo, somma degli angoli di un triangolo criteri di congruenza dei triangoli rettangoli somma degli angoli dei poligoni	riconoscere rette parallele e perpendicolari mediante le loro proprietà saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli saper individuare le strategie per risolvere un problema dimostrativo competenze digit : uso di Geogebra per disegnare rette parallele e perpendicolari e studiarne le proprietà
Parallelogrammi e trapezi (G4)	parallelogrammi (definizione e teorema relativo)	riconoscere le proprietà del fascio di rette parallele tagliate da trasversali



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	rettangolo ,quadrato, rombo (definizioni e teoremi) trapezio isoscele teorema di Talete (fascio di rette parallele)	saper risolvere un problema riconoscendo invarianti e relazioni tra gli elementi di parallelogrammi, quadrati, rettangoli , rombi, trapezi edu civica : ridurre gli sprechi : con le proprietà dei parallelogrammi si ottimizza la forma degli imballaggi competenze digit : uso di Geogebra per disegnare e studiare le proprietà dei parallelogrammi
Statistica (cenni)	unità statistica tabelle di frequenza, frequenza assoluta, relativa e percentuale rappresentazioni grafiche dei dati gli indici di posizione centrale: media , mediana, moda gli indici di variabilità: scarto, scarto quadratico medio, deviazione standard distribuzione gaussiana	saper calcolare la frequenza assoluta, relativa , percentuale saper rappresentare graficamente dati e frequenze saper calcolare media, mediana, moda di una sequenza di dati saper calcolare e interpretare lo scarto quadratico medio e la deviazione standard

Per il corso ordinamentale e il corso ad indirizzo sportivo sono previsti i seguenti approfondimenti di informatica:

- saper elaborare e gestire semplici calcoli e rappresentazioni grafiche attraverso il foglio elettronico (Excel);
- uso della piattaforma di Gsuite CLASSROOM.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

SECONDO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Sistemi lineari Metodi di risoluzione dei Sistemi lineari a due e a tre incognite (Sostituzione, Confronto, Riduzione, Cramer). Sistemi determinati, indeterminati, impossibili	• Riconoscere sistemi lineari determinati, impossibili, indeterminati • Interpretare graficamente un sistema lineare in due incognite • Risolvere un sistema lineare con il metodo di sostituzione • Risolvere un sistema lineare con il metodo del confronto • Risolvere un sistema lineare con il metodo di riduzione • Risolvere un sistema lineare con il metodo di Cramer • Risolvere sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite • Risolvere e discutere sistemi lineari	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Uso di strumenti informatici per la soluzione di sistemi. Utilizzare i sistemi per la soluzione di problemi di realtà relativi all'ambiente.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	letterali • Risolvere sistemi numerici fratti • Risolvere problemi mediante i sistemi Risolvere e discutere sistemi di primo grado interi, numerici e fratti a due incognite, a tre incognite e saper utilizzare i sistemi per la risoluzione di problemi di varia natura.	
Retta nel piano Il Piano Cartesiano. Coordinate di un punto nel piano cartesiano. Punto medio di un segmento. Distanza fra due punti. Coefficiente angolare di una retta: significato geometrico. Equazione di una retta: forma implicita ed esplicita. Condizione di appartenenza di un punto ad una retta Condizione di parallelismo e di perpendi	. Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa • Calcolare la distanza tra due punti • Determinare il punto medio di un segmento • Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa • Determinare il coefficiente angolare di una retta • Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi • Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari • Calcolare la distanza di un punto da una retta • Risolvere problemi su rette e segmenti • Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico Utilizzare la geometria analitica per risolvere problemi di realtà legati all'ambiente, anche con l'uso di strumenti informatici.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	cartesiano con rette e segmenti	
Radicali e operazioni Gli insiemi R e C. . Radice ennesima aritmetica e algebrica: dominio di una funzione irrazionale. . Operazioni con i radicali (somma, prodotto, quoziente, potenze ad esponente razionale) . Razionalizzazione. Radicali doppi . Equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali.	. Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni • Applicare la definizione di radice n-esima • Determinare le condizioni di esistenza di un radicale • Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali Eseguire operazioni con i radicali • Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Semplificare espressioni con i radicali • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali • Eseguire calcoli con potenze a esponente frazionarie.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica Utilizzare i numeri reali per risolvere problemi di realtà legati all'ambiente, anche con l'eventuale uso di strumenti informatici.
Circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti (G5) I luoghi geometrici	. Eseguire costruzioni e dimostrazioni relative a luoghi	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

. La circonferenza come luogo geometrico. Il cerchio
. Le condizioni di esistenza di una circonferenza
. Elementi della circonferenza e del cerchio
. Relazione tra gli angoli al centro e gli archi e le corde sottese
. Teoremi delle corde
. Relazione tra gli angoli al centro e gli angoli alla circonferenza
. Posizioni reciproche fra rette e circonferenze e fra due circonferenze.
. Teorema delle due tangenti.
. Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza
. I punti notevoli di un triangolo
. C.N.S. affinché un quadrilatero sia inscrittibile o circoscrittibile ad una circonferenza

geometrici
• Determinare l'equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano
• Riconoscere le parti della **circonferenza e del cerchio**
• Applicare i teoremi sulle corde
• **Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza**, ed eseguire costruzioni e dimostrazioni
• Riconoscere le **posizioni reciproche di due circonferenze**, ed eseguire dimostrazioni
• Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno
• Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti
• Risolvere problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti
• **Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà**
• Applicare le proprietà dei **punti notevoli di un triangolo**
• Applicare teoremi su quadrilateri inscritti e

invarianti e relazioni
Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
Utilizzare le proprietà dell'equivalenza tra figure per risolvere problemi di realtà legati all'ambiente
Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, dimostrare.)
Uso di strumenti informatici per la spiegazione delle proprietà geometriche.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	circoscritti • Applicare teoremi su poligoni regolari e circonferenza • Risolvere problemi relativi a poligoni inscritti e circoscritti.	
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Equazioni di secondo grado Equazioni di 2° grado complete e incomplete: definizione e formula risolutiva . Relazioni fra i coefficienti di un'equazione di secondo grado e le soluzioni. . Equazioni parametriche . Scomposizione di un trinomio di secondo grado . Segno del trinomio. . Problemi risolubili con equazioni di secondo grado	. Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete • Risolvere problemi di secondo grado • Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica anche con l'uso di strumenti informatici. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Utilizzare le equazioni di secondo grado per risolvere problemi di realtà legati all'ambiente.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	di secondo grado • Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado • Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla • Studiare il segno delle radici di un'equazione di secondo grado mediante la regola di Cartesio • Scomporre trinomi di secondo grado • Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado • Disegnare una parabola, individuando vertice e asse • Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado	
Equazioni di grado superiore al secondo e sistemi di equazioni. Equazioni di grado superiore al secondo: binomie, trinomie, biquadratiche . Equazioni irrazionali . Sistemi di grado superiore al primo. . Sistemi simmetrici	• Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado • Risolvere sistemi simmetrici di secondo grado • Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche • Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica anche con l'uso di strumenti informatici. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Utilizzare i sistemi per risolvere problemi di realtà legati all'ambiente



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	scomposizione in fattori • Risolvere algebricamente e interpretare graficamente particolari sistemi di grado superiore al secondo • Risolvere particolari sistemi simmetrici di grado superiore al secondo.	
Disequazioni di secondo grado e applicazioni .La funzione quadratica e la parabola nel piano cartesiano . Disequazioni di secondo grado numeriche intere e fratte . Sistemi di disequazioni di secondo grado	. Risolvere e interpretare graficamente disequazioni lineari • Studiare il segno di un prodotto • Studiare il segno di un trinomio di secondo grado • Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni • Interpretare graficamente disequazioni di secondo grado • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo • Risolvere disequazioni fratte • Risolvere sistemi di disequazioni in cui compaiono disequazioni di secondo grado o di grado superiore o disequazioni fratte • Utilizzare le disequazioni di secondo grado per risolvere	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica anche con l'uso di strumenti informatici. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi anche della realtà legati all'ambiente.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	problemi • Applicare le disequazioni per risolvere equazioni irrazionali • Applicare le disequazioni per risolvere equazioni con i valori assoluti • Applicare le disequazioni per risolvere disequazioni con i valori assoluti.	
Probabilità (cenni) . Gli eventi e lo spazio campionario. . Definizione classica di probabilità e definizione frequentistica . Eventi compatibili e incompatibili . Eventi indipendenti . La probabilità della somma logica di eventi e del prodotto.	• Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile • Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica • Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione statistica • Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione soggettiva • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti • Calcolare la probabilità condizionata	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico
Superfici equivalenti e aree, teoremi di Euclide e Pitagora (G6).	• Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

. Superfici equivalenti ed equiscomponibili . Equivalenza di parallelogrammi, triangoli, trapezi, poligoni circoscritti ad una circonferenza . La misura delle aree . Primo e Secondo teorema di Euclide . Teorema di Pitagora	• Riconoscere superfici equivalenti • Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra trapezio e triangolo, fra poligono circoscritto e triangolo • Costruire poligoni equivalenti • Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezio, poligono con diagonali perpendicolari, poligono circoscritto • Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora • Applicare il secondo teorema di Euclide • Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° • Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora.	invarianti e relazioni Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi anche con l'utilizzo di mezzi informatici.
Proporzionalità e grandezze, similitudine (G7) Classi di grandezze omogenee	• Determinare la misura di una grandezza	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando



LICEO SCIENTIFICO STATALE “ALESSANDRO ANTONELLI”

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

. Grandezze commensurabili ed incommensurabili
. Proporzionalità tra grandezze: criterio generale di Proporzionalità
. Teorema di Talete e sue conseguenze
. Similitudine tra figure piane: criteri di similitudine tra i triangoli
. La similitudine ed i Teoremi di Euclide
. La similitudine e la circonferenza
. La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio
. Sezione aurea

- Riconoscere grandezze direttamente proporzionali
- Eseguire dimostrazioni applicando il **teorema di Talete** e il teorema della bisettrice
- Applicare i **tre criteri di similitudine dei triangoli**
- Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i **teoremi di Euclide**
- Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni e tra poligoni regolari
- Applicare i teoremi relativi alla **similitudine nella circonferenza**
- Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento
- Calcolare **aree e perimetri di triangoli e poligoni simili**
- **Calcolare la misura della lunghezza di una circonferenza e dell'area di un cerchio**
- Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici
- Risolvere problemi relativi a figure simili.

invarianti e relazioni
Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi anche con l'utilizzo di mezzi informatici.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

MATERIA MATEMATICA TERZO ANNO

N.B. Le conoscenze, abilità e competenze minime sono sottolineate.

PRIMO PERIODO - MATEMATICA TERZO ANNO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Settembre - Ottobre Disequazioni irrazionali e con il valore assoluto Conoscere la definizione di equazione e disequazione irrazionale. Conoscere le proprietà del valore assoluto <u>Riconoscere equazioni e disequazioni irrazionali e con il valore assoluto.</u>	<u>Risolvere equazioni e disequazioni intere, fratte contenenti valori assoluti.</u> <u>Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte irrazionali.</u> Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali con valori assoluti. Rappresentare ed interpretare la soluzione di un'equazione e di una disequazione.	Apprendere le tecniche e le procedure per la risoluzione di disequazioni algebriche di vario tipo. Formulare opportune equazioni e disequazioni per rappresentare e risolvere problemi.
Ottobre-Novembre Fasci di rette <u>Definizione di fascio proprio e improprio.</u>	Operare nel piano cartesiano con le rette. Risolvere graficamente ed analiticamente problemi confrontando ed analizzando figure geometriche.	Costruire ed analizzare modelli di andamenti lineari nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<u>Classificare un fascio di rette e rappresentarlo graficamente.</u> <u>Risolvere equazioni e disequazioni deducibili dal grafico di una retta.</u>	Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla retta alla risoluzione di problemi reali.
Funzioni e trasformazioni geometriche (trasversalmente nel corso dell'anno, in funzione degli altri argomenti) Definizione di funzione, Dominio, Codominio, zeri e intervalli di positività. Classificazione delle funzioni (razionali intere e fratte, irrazionali). Definizione di funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca. Codominio di una funzione e saperlo rappresentare sul piano cartesiano. Definizione di equazione cartesiane delle isometrie (traslazione, simmetria centrale ed assiale). Composizione di funzioni e di isometrie. Funzioni inverse e trasformazioni. Invarianti delle isometrie.	Calcolare e rappresentare graficamente gli intervalli di positività di una funzione algebrica di secondo grado. Definizione di equazione cartesiane delle isometrie (traslazione, simmetria centrale ed assiale). Determinare le coordinate di punti trasformati con una isometria. Trasformare figure geometriche e funzioni. Comporre trasformazioni. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone gli invarianti.	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone gli invarianti <u>Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonìa, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica, determinando dominio, insieme immagine, zeri e segno.</u>
Dicembre - Gennaio Parabola <u>Definizione di parabola come luogo geometrico.</u> <u>Equazione della parabola con asse parallelo all'asse x e all'asse y.</u> <u>Relazione tra i parametri della parabola e le coordinate del vertice e del fuoco.</u> <u>Relazione tra i parametri della parabola e l'equazione dell'asse e della direttrice di una parabola.</u>	Determinare l'equazione di una parabola utilizzando la definizione di luogo geometrico. <u>Rappresentare una parabola data l'equazione</u> <u>Determinare una parabola date tre condizioni tra loro indipendenti un sistema di secondo e quarto grado (parabola-retta).</u> Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di parabola-parabola.	Modellizzare problemi che richiedono la funzione quadratica. Utilizzare la parabola per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Equazione retta tangente ad una parabola.

Regola dello sdoppiamento.

Area del segmento parabolico.

Fasce di parabole

Parabole degeneri

Determinare l'equazione di rette tangenti alla parabola.

Determinare l'equazione di un fascio di parabole e saperne individuare le caratteristiche.

Risolvere problemi relativi alle parabole, utilizzando eventualmente il metodo dei fasci.

Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dalla parabola.

Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali.

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)

ABILITÀ

COMPETENZE DISCIPLINARI

Integrate con:

competenze di educazione civica

competenza digitale

competenze di orientamento

Febbraio

Circonferenza

Definizione di circonferenza come luogo geometrico.

Equazione della circonferenza.

Relazione tra i parametri dell'equazione della circonferenza e le coordinate del centro e la misura del raggio.

Determinare l'equazione di una circonferenza utilizzando la definizione di luogo geometrico.

Interpretare il significato dei parametri dell'equazione di una circonferenza a e saperla rappresentare graficamente.

Determinare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni tra loro indipendenti.

Risolvere problemi di varia natura che richiedono l'utilizzo di circonferenze.

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>Posizione reciproca di rette e circonferenze.</u> Posizione reciproca di circonferenze e parabole. Regola dello sdoppiamento. Luoghi geometrici descritti in forma parametrica. Fascio di circonferenze. Asse radicale.	Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo e quarto grado (circonferenza-retta; circonferenza-circonferenza; circonferenza- parabola). <u>Determinare l'equazione di rette tangenti alla circonferenza.</u> <u>Determinare l'equazione di un fascio di circonferenze e saperne individuare le caratteristiche.</u> <u>Risolvere problemi relativi alle circonferenze,</u> utilizzando eventualmente il metodo dei fasci. Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dalla circonferenza. Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali.	
<u>Marzo</u> <u>Ellisse</u> <u>Definizione di ellisse come luogo geometrico.</u> <u>Equazione canonica dell'ellisse con i fuochi sull'asse x e con i fuochi sull'asse y.</u> <u>Relazione tra i parametri dell'equazione dell'ellisse e le coordinate dei fuochi e dei vertici.</u>	Determinare l'equazione dell'ellisse canonica utilizzando la definizione di luogo geometrico. Interpretare il significato dei parametri dell'equazione dell'ellisse e rappresentarlo graficamente.	Risolvere nel piano cartesiano problemi che richiedono l'utilizzo di ellissi.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>Definizione di eccentricità.</u> <u>Relazione tra ellissi e circonferenze.</u> <u>Formula di sdoppiamento.</u> <u>Ellissi con assi paralleli agli assi cartesiani ma con centro in posizione generica.</u> <u>Dilatazioni.</u>	<u>Determinare l'equazione di un'ellisse con centro nell'origine date due condizioni tra loro indipendenti.</u> Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo grado (ellisse-retta). <u>Determinare l'equazione di rette tangenti all'ellisse.</u> Determinare l'equazione dell'ellisse traslata e saperla rappresentare graficamente. Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dall'ellisse. Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali.	
<u>Marzo- Aprile</u> <u>Iperbole e funzione omografica</u> <u>Definizione dell'iperbole come luogo geometrico.</u> <u>Equazione canonica dell'iperbole con i fuochi sull'asse x e sull'asse y.</u>	Determinare l'equazione dell'iperbole canonica utilizzando la definizione di luogo geometrico. Interpretare il significato dei parametri nell'equazione dell'iperbole e rappresentarlo graficamente.	Risolvere problemi che richiedono l'utilizzo di iperboli.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>Relazione tra i parametri dell'equazione dell'iperbole e le coordinate dei fuochi, dei vertici e le equazioni degli asintoti.</u> <u>Definizione di eccentricità.</u> Formula di sdoppiamento. <u>Equazione dell'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti.</u> <u>Equazione della funzione omografica e coordinate del suo centro di simmetria.</u> Luoghi geometrici definiti in coordinate parametriche.	<u>Determinare l'equazione di un'iperbole con centro nell'origine date due condizioni tra loro indipendenti</u> Calcolare ed interpretare geometricamente le soluzioni di un sistema di secondo grado (iperbole-retta) Determinare l'equazione di rette tangenti all'iperbole Determinare l'equazione dell'iperbole traslata e saperla rappresentare graficamente Rappresentare funzioni irrazionali deducibili dall'iperbole Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali <u>Riconoscere e saper rappresentare graficamente una funzione omografica</u>	
Aprile-Maggio Esponenziali e Logaritmi	Rappresentare graficamente funzioni logaritmiche ed esponenziali trasformate con isometrie e dilatazioni.	Saper costruire ed analizzare modelli di crescita o decrescita di tipo esponenziale o logaritmico. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti logaritmi ed esponenziali.
Teoremi relativi ai logaritmi.

Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti logaritmi ed esponenziali

Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi e degli esponenziali.
Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

QUARTO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LOGARITMI · Conoscere la definizione di logaritmo e di potenza ad esponente reale. · Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni contenenti logaritmi ed esponenziali Conoscere il grafico e le proprietà della funzione logaritmica e della funzione esponenziale	· Saper rappresentare i grafici di funzioni logaritmiche ed esponenziali · Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi e degli esponenziali. · Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali sia con il metodo grafico che algebrico · Saper risolvere problemi che utilizzano nel procedimento risolutivo esponenziali e logaritmi	Saper costruire modelli di crescita o decrescita di tipo esponenziale o logaritmico. Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica Uso delle Risorse digitali sull'eBook e su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor Competenze digitali



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica
GONIOMETRIA · Conoscere i sistemi di misurazione degli angoli: sessagesimale, centesimale e radiante · Conoscere la definizione e le proprietà delle funzioni goniometriche · Le funzioni goniometriche inverse. · Conoscere le formule per gli archi associati, le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione, Prostaferesi, Werner, parametriche. · Conoscere i vari tipi di equazioni/disequazioni goniometriche	· Saper rappresentare un angolo attraverso i vari sistemi di misurazione · Saper rappresentare graficamente le funzioni goniometriche e quelle da esse deducibili · Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica · Saper utilizzare le relazioni tra funzioni goniometriche per semplificare espressioni e risolvere equazioni e disequazioni Saper costruire ed analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura. – Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche anche attraverso il metodo grafico	– Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. – Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi utilizzando tecnologie e supporti digitali in modo individuale e collaborativo . – Saper costruire modelli di fenomeni periodici. Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi. Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura. https://collezioni.scuola.zanichelli.it/lessons/goniometria-e-trigonometria Uso delle animazioni nell'eBook con esercizi svolti e figure dinamiche. Uso delle Risorse digitali su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Competenze digitali
Uso di Excel e/o Google Fogli
Uso di Geogebra
Uso della calcolatrice grafica

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)

ABILITÀ

COMPETENZE DISCIPLINARI
Integrate con:
competenze di educazione civica
competenza digitale
competenze di orientamento

TRIGONOMETRIA

· Conoscere i teoremi relativi ai triangoli rettangoli ed ai triangoli qualunque.
Conoscere le applicazioni dei teoremi della trigonometria al calcolo di aree e perimetri

- Saper risolvere un triangolo rettangolo ed un triangolo qualunque
- Saper applicare la trigonometria a quadrilateri e poligoni, figure solide
- Saper applicare la trigonometria a problemi reali
- Saper risolvere problemi con incognita e saper discutere i limiti di accettabilità
- Saper rappresentare graficamente la funzione risolvendo un problema

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.

Saper costruire modelli di fenomeni periodici.

Competenze digitali e di orientamento:
saper utilizzare supporti e tecnologie digitali per sviluppare in autonomia attività di problem solving e problem posing in modo individuale e collaborativo.

Uso delle animazioni nell'eBook con esercizi svolti e figure dinamiche.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor Uso delle Risorse digitali su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica
GEOMETRIA SOLIDA · Conoscere le definizioni di diedro, triedro, poliedro, poliedro regolare, solido di rotazione. · Conoscere le principali caratteristiche di poliedro, poliedro regolare, solido di rotazione. · Conoscere le proprietà delle rette e dei piani nello spazio Conoscere le formule per il calcolo delle superfici e dei volumi dei solidi	· Saper rappresentare e descrivere la posizione reciproca di rette e piani nello spazio · Saper dimostrare le proprietà dei poliedri regolari · Saper calcolare le aree e i volumi di solidi anche composti	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. Saper determinare la strategia adeguata per risolvere quesiti d'esame. Uso delle Risorse digitali sull'eBook e su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor STEM: Le forme dell'architettura: la geometria negli edifici ultramoderni https://orientamento.zanichelli.it/per-chi-insegna/didattica-orientativa-525c10/#scuole-superiori-ss2



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica
CALCOLO COMBINATORIO - Definizioni e le proprietà di disposizioni semplici e con ripetizione - Definizioni e proprietà di permutazioni semplici e con disposizioni - Definizioni e proprietà di combinazioni semplici e con ripetizioni - Le proprietà dei coefficienti binomiali Formula del binomio di Newton	- Saper risolvere espressioni, identità, equazioni e disequazioni relativi al calcolo combinatorio - Saper ricavare lo sviluppo di binomio di Newton o i singoli elementi	Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio. Attività interattive proposte dal libro di testo in adozione. https://collezioni.scuola.zanichelli.it/lessons/statistica-e-probabilita-1 Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica
PROBABILITA' Definizione di probabilità classica, statistica. - Conoscenza dell'impostazione assiomatica - Formula per il calcolo della probabilità della somma logica di eventi. - Teorema della probabilità totale	- Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, utilizzando anche le regole del calcolo combinatorio. - Calcolare la probabilità dell'evento contrario, dell'evento Unione e dell'evento Intersezione di due eventi dati. - Stabilire se due eventi sono incompatibili o	Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

· Formula per il calcolo della probabilità condizionata · Formula per il calcolo del prodotto logico di eventi · Teorema della probabilità composta · Lo schema delle prove ripetute · Il teorema di Bayes	indipendenti. · Utilizzare il Teorema delle Probabilità Composte, il Teorema delle Probabilità Totali ed il Teorema di Bayes	Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli Saper determinare la strategia adeguata per risolvere quesiti d'esame Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor Uso delle Risorse digitali sull'eBook e su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. <u>Educazione civica</u> <u>EDUCAZIONE ALLA SALUTE: prevenzione della dipendenza dal gioco d'azzardo</u>
GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO · Prodotto scalare e vettoriale di due vettori. · Coordinate cartesiane nello spazio. · Distanza tra due punti nello spazio. · Equazione di un piano nello spazio e di fasci. · Equazione della retta nello spazio. · Conoscere la formula della distanza tra un punto e un piano. · Mutue posizioni fra due piani e fra un piano e una retta nello spazio: - Equazione di una sfera.	· Stabilire se due vettori sono paralleli o perpendicolari attraverso prodotto scalare e vettoriale. · Saper risolvere esercizi con la formula della distanza tra due punti. · Determinare l'equazione di un piano dello spazio. · Determinare l'equazione di una retta nello spazio · Saper risolvere problemi con rette e piani · Determinare l'equazione di una sfera. Saper risolvere problemi con la sfera	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. Saper determinare la strategia adeguata per risolvere quesiti d'esame Tutor di matematica https://su.zanichelli.it/tutor Uso delle Risorse digitali sull'eBook e su GUARDA! Uso delle risorse digitali offerte dalle case editrici. Uso di GeoGebra 3D https://www.geogebra.org/m/nejhyJ3v



LICEO SCIENTIFICO STATALE “ALESSANDRO ANTONELLI”

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		Quesiti d'esame risolti con l'uso della calcolatrice grafica CASIO Competenze digitali Uso di Excel e/o Google Fogli Uso di Geogebra Uso della calcolatrice grafica
--	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

QUINTO ANNO

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Funzioni, successioni e loro proprietà. • Dominio, zeri e segno di una funzione • Proprietà delle funzioni: monotone, periodiche, pari, dispari • Successioni, progressioni e principio di induzione (cenni)	● Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale ● Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale ● Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale ● Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione ● Riconoscere e applicare la composizione di funzioni ● Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa ● Applicare le trasformazioni geometriche per rappresentare il grafico di funzioni ● Rappresentare successioni numeriche ● Determinare i termini di una progressione noti alcuni elementi ● Determinare la somma dei primi n termini di una	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	progressione • Eseguire dimostrazioni applicando il principio di induzione	
Cenni di topologia della retta reale e limiti • Intervalli e intorno • Punti isolati e punti di accumulazione • Limite finito per x che tende a x_0 : definizione, interpretazione geometrica e verifica • Limite per eccesso e per difetto • Limite destro e sinistro • Limite infinito per x che tende a x_0 • Limite finito per x che tende a $\pm\infty$ • Limite infinito per x che tende a $\pm\infty$ • Teorema di unicità del limite • Teorema della permanenza del segno • Teorema del confronto • Calcolo dei limiti di funzioni elementari • Operazioni con i limiti • Forme indeterminate • Limiti notevoli	• Individuare le caratteristiche di un intervallo reale • Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore • Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite • Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite • Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione • Verificare limiti di successioni mediante la definizione di limite • Applicare i primi teoremi sui limiti. (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) • Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni • Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata • Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli	
Continuità di funzioni. Definizione di funzione continua • Teorema di Weierstrass • Teorema di esistenza degli zeri • Punti di discontinuità e di singolarità • Asintoti verticali, orizzontali e obliqui • Grafico probabile di una funzione	• Individuare e classificare i punti di singolarità e/o di discontinuità di una funzione • Ricercare gli asintoti di una funzione • Disegnare il grafico probabile di una funzione • Applicare i teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri	
Derivate.	• Calcolare la derivata di una funzione mediante la	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

• Derivata: definizione e interpretazione geometrica • Derivata destra e derivata sinistra • Continuità e derivabilità • Derivate fondamentali • Operazioni con le derivate • Derivata della funzione composta e della funzione inversa • Derivate di ordine superiore al primo • Retta tangente e punti stazionari • Derivata come velocità di variazione di una grandezza	definizione • Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione • Calcolare derivate di ordine superiore al primo • Determinare la retta tangente al grafico di una funzione • Calcolare il differenziale di una funzione • Calcolare la velocità di variazione di una grandezza rispetto a un'altra • Applicare le derivate alla fisica	
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
Derivabilità e teoremi del calcolo differenziale. • Punti di non derivabilità • Teorema di Rolle • Teorema di Lagrange • Teorema di De L'Hospital	• Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione • Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hospital • Studiare crescita e decrescenza di una funzione	: • Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica. • Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. • Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale e integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.(competenza disciplinare per tutti i temi di analisi)
Massimi, minimi, flessi e studio di funzione. Massimi e minimi assoluti • Massimi e minimi relativi • Punti stazionari e di flesso orizzontale • Concavità e flessi • Problemi di ottimizzazione • Studio delle funzioni: - polinomiali - razionali fratte -	• Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali • Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni trascendenti esponenziali, logaritmiche e goniometriche	: • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinari, analizzando, confrontando e valutando criticamente la



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

irrazionali - esponenziali - logaritmiche - goniometriche - con valori assoluti • Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa • Cenni sulla risoluzione approssimata di un'equazione	• Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni con valori assoluti • Ottenere dal grafico di una funzione informazioni sul grafico della sua derivata, e viceversa • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni • Utilizzare le funzioni per discutere equazioni parametriche • Separare le radici di un'equazione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo delle tangenti	credibilità e l'affidabilità delle fonti di dati, informazioni e contenuti digitali. • Osservare le norme comportamentali nell'ambito dell'utilizzo delle tecnologie digitali.
Integrali indefiniti e definiti. • Primitive • Definizione e proprietà dell'integrale indefinito • Integrali indefiniti immediati • Integrazione per sostituzione e per parti • Integrazione di funzioni razionali fratte • Definizione di integrale definito • Integrale definito e area sottesa a una curva • Enunciato del teorema della media • Teorema fondamentale del calcolo integrale • La funzione integrale • Area compresa tra una curva e l'asse x • Area compresa tra due curve • Volumi di solidi di rotazione e non.	• Calcolare integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità • Calcolare integrali indefiniti con il metodo di sostituzione • Calcolare integrali indefiniti con la formula di integrazione per parti • Calcolare integrali indefiniti di funzioni razionali fratte • Studiare le caratteristiche e rappresentare il grafico di funzioni integrali • Calcolare integrali definiti • Calcolare il valore medio di una funzione • Calcolare l'area di superfici piane • Calcolare il volume di solidi di rotazione • Calcolare il volume di solidi con il metodo delle sezioni • Calcolare integrali impropri • Applicare gli integrali alla fisica • Calcolare il valore approssimato di un integrale con il metodo dei rettangoli	competenza di educazione civica: • Collaborare e partecipare, interagendo in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui risorse, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel rispetto dei diritti degli altri e delle diversità, superando i pregiudizi; osservare atteggiamenti e comportamenti improntati a integrità ed empatia. • Imparare ad imparare, organizzando il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro. Sviluppare fiducia nei propri mezzi, valutare i propri punti critici, potenzialità e risorse; mantenere motivazione e interesse ad imparare sempre. • Individuare collegamenti e relazioni, identificando, elaborando e rappresentando argomentazioni coerenti, relazioni tra fenomeni, eventi e concetti, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica e complessa, ricercando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze; stabilendo cause ed effetti in relazione a scenari/futuri possibili, riconoscendone la loro natura probabilistica.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		• Ricercare ed interpretare criticamente l'informazione proveniente dai diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.
Equazioni differenziali. • Definizione di equazione differenziale • Problema di Cauchy	• Saper verificare equazioni differenziali • Saper risolvere equazioni differenziali a variabili separabili	
Distribuzioni di probabilità.(opzionale) Variabili casuali discrete • Definizione di distribuzione di probabilità e di funzione di ripartizione • Valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile casuale discreta • Distribuzione uniforme discreta • Distribuzione binomiale • Variabili casuali continue • Funzione densità di probabilità • Distribuzione uniforme continua • Distribuzione normale o gaussiana (cenni)	• Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza e deviazione standard • Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson • Descrivere giochi aleatori • Determinare la densità di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale continua, valutandone media, varianza e deviazione standard • Standardizzare una variabile casuale • Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale	competenza disciplinare: Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.



LICEO SCIENTIFICO STATALE “ALESSANDRO ANTONELLI”

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

METODI DI LAVORO

lezione frontale
lezione dialogata e interattiva
ricerca e lettura individuale
costruzione di mappe concettuali, schemi e tabelle
lavoro di gruppo
esercitazione pratica
tutoring
brainstorming
problem solving
cooperative learning
flipped classroom
autovalutazione
visita guidata

STRUMENTI DI LAVORO

libri di testo
dispense e fotocopie
testi di consultazione
articoli di quotidiani e riviste
documenti
estratti da saggi, opere di narrativa
interventi di esperti
audiovisivi

FUTURA

 **LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

strumenti e materiali multimediali
laboratori
computer in dotazione all'aula
lavagna interattiva touch-screen
palestra
spazi all'aperto
piattaforma Google Workspace

STRUMENTI DI VERIFICA

sollecitazione di interventi orali nel corso delle lezioni interattive
interrogazioni orali, anche strutturate e programmate
relazioni alla classe su argomenti approfonditi individualmente o in gruppo
prove strutturate
prove semistrutturate
prove a domande aperte
prove di produzione scritta, seguendo consegne di varia tipologia
prove pratiche
esercitazioni pratiche in laboratorio
realizzazione di prodotti digitali e multimediali

VERIFICHE FORMATIVE

VERIFICHE SOMMATIVE: Almeno tre valutazioni a periodo.



LICEO SCIENTIFICO STATALE “ALESSANDRO ANTONELLI”

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> ☐ C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PROVE COMUNI: Una prova comune di Matematica per tutte le classi dalla prima alla quarta. La prova comune sarà ad inizio del secondo periodo, verterà sugli argomenti del primo quadrimestre e farà media. Le classi quinte svolgeranno la simulazione della seconda prova dell'Esame di Stato..

METODI DI VALUTAZIONE: si fa riferimento alle decisioni del collegio docenti

TABELLE DI VALUTAZIONE: griglia di dipartimento

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

FISICA

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ed approvato dal Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica nella riunione del 18/10/2024.

Normativa di riferimento:

Indicazioni nazionali per i Licei DPR 89/2010

Linee Guida e DPR 275/1999

Legge 92/2020 e Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica

DigComp 2.2 – Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini

DM 328/2022 - Linee guida sull'orientamento



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☎ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

PRIMO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<u>Le grandezze fisiche</u> • Il metodo sperimentale • Definizione operativa di grandezza fisica • Il Sistema Internazionale e le unità di misura • Misure di superficie e di volume • Multipli e sottomultipli di unità di misura • Notazione scientifica ed ordine di grandezza	• <u>Saper operare e con i numeri nelle varie notazioni (decimale, frazionaria, esponenziale, con i prefissi) e saperli confrontare tra loro</u> • <u>Saper scrivere un numero in notazione scientifica e saperne individuare l'ordine di grandezza</u> • <u>Saper trasformare misure in multipli e sottomultipli dell'unità di misura</u>	• Essere in grado di individuare in qualunque ambiente le grandezze fisiche che è possibile sottoporre a misurazione, rilevando gli strumenti idonei e le rispettive unità di misura. • Avere un'idea degli ordini di grandezza in gioco nelle situazioni analizzate. • <u>Fare ricorso al Sistema Internazionale e trattare oculatamente multipli e sottomultipli delle unità fondamentali.</u>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

<u>La misura</u> • Caratteristiche di uno strumento di misura • Misure dirette e misure indirette • Cenni sulla Teoria dell'errore: ◦ Errori accidentali ed errori sistematici ◦ <u>Errore assoluto ed errore relativo di una misura</u> ◦ Precisione di una misura ◦ <u>Cifre significative</u> ◦ Propagazione degli errori nelle operazioni tra misure (somma algebrica, prodotto, divisione) • Cenni di stime statistiche: ◦ <u>La media di un insieme di misure</u> ◦ <u>Valutazione dell'errore massimo di un insieme di misure: la semi dispersione</u>	• Saper misurare lunghezze, superfici, volumi tempi e masse con metodi diretti ed indiretti • Saper analizzare e rielaborare i dati sperimentali stimando la bontà delle misure effettuate	• Descrivere con l'appropriata terminologia le varie fasi che concorrono all'effettuazione delle misurazioni e alla loro eventuale elaborazione • Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche
<u>Relazioni tra grandezze</u> • <u>Relazione di proporzionalità diretta ed inversa</u> • <u>Rappresentazione grafica delle relazioni di proporzionalità</u>	• <u>Saper utilizzare la proporzionalità diretta per rappresentazioni grafiche (rappresentazioni in scala o rappresentazioni grafiche di dati)</u> • <u>Calcolo di percentuali</u> • <u>Saper rappresentare graficamente la relazione di proporzionalità diretta e inversa</u> • <u>Saper leggere un grafico cartesiano</u>	• Associare il legame tra le variabili necessarie per lo studio di un dato problema alla proporzionalità diretta o inversa, applicando le conoscenze generali relative alle differenti tipologie di dipendenza.
<u>I vettori</u> • <u>Grandezze scalari e vettoriali</u>	• <u>Saper definire e rappresentare una grandezza vettoriale attraverso direzione, intensità, verso e punto di applicazione</u>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

- Operazioni con i vettori (somma di vettori, differenza, prodotto di un vettore per un numero scalare)
- Scomposizione di un vettore lungo gli assi cartesiani
- La scomposizione di un vettore lungo direzioni assegnate
- Le funzioni goniometriche (seno e coseno di un angolo)

- Saper calcolare la somma/differenza di vettori aventi la stessa direzione e stesso verso/verso opposto
- Saper calcolare la somma/differenza di vettori con direzioni non parallele (regola del Parallelogramma)
- Saper scomporre un vettore lungo direzioni assegnate
- Saper calcolare le componenti cartesiane di un vettore
- Saper calcolare la somma di vettori non paralleli per componenti

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)

ABILITÀ

COMPETENZE DISCIPLINARI
Integrate con:
competenze di educazione civica
competenza digitale
competenze di orientamento

Le forze

- Le forze come vettori
- Forza peso
- Forza elastica
- Forza d'attrito

- Saper operare con le relazioni che descrivono la Forza Peso, la Forza Elastica, le Forze d'attrito, ponendo particolare attenzione alle unità di misura

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Rintracciare cause e modalità di azione dell'attrito.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

L'equilibrio dei solidi

- Vincoli, funi e carrucole
- Condizione di Equilibrio di un punto materiale appoggiato ed appeso
- Definizione di corpo rigido
- Risultante delle forze agenti su di un corpo rigido
- Momento di una forza rispetto ad un punto
- Momento di una coppia di forze
- Condizione di equilibrio di un corpo rigido
- Baricentro
- Baricentro ed equilibrio di un corpo rigido
- Le leve

- Saper impostare la condizione di equilibrio di un punto materiale su cui agiscono forze parallele
- Saper impostare la condizione di equilibrio di un punto materiale su cui agiscono forze non parallele ma appartenenti allo stesso piano
- Saper impostare ed utilizzare la condizione di equilibrio su di un piano inclinato.
- Saper calcolare la risultante delle forze che agiscono su un corpo rigido
- Saper rappresentare graficamente il diagramma delle forze agenti su un corpo rigido, comprese le forze connesse con vincoli, funi e carrucole
- Saper calcolare il momento di una forza rispetto ad un punto ed il momento di una coppia di forze
- Saper impostare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido, identificando opportunamente il centro della rotazione
- Saper individuare la posizione del baricentro di un corpo rigido e classificare il tipo di equilibrio del corpo
- Saper riconoscere una leva e determinarne gli elementi caratteristici.

- Collegare l'applicazione delle leve nei diversi contesti in cui si presentano, alla possibilità di trasformare la forza in termini di maggiore efficacia per un determinato scopo da raggiungere.
- Modellizzare un oggetto fisico come punto materiale oppure come corpo rigido a seconda della situazione in cui l'oggetto stesso viene studiato.

L'equilibrio dei fluidi

- Gli stati della materia
- La Pressione
- La Legge di Stevino
- La misura della pressione atmosferica
- Il Principio dei vasi comunicanti

- Saper operare con la Pressione utilizzando le diverse unità di misura.
- Saper calcolare la Pressione in un punto qualunque di un fluido
- Saper definire le condizioni di equilibrio di un di un corpo immerso in un fluido attraverso il Principio di Archimede

- Analizzare gli effetti della presenza dei fluidi e le loro caratteristiche nella vita quotidiana.
- Saper riconoscere nei fenomeni tipici dei fluidi le Leggi di Stevino e di Pascal



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☎ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• <u>Il Principio di Pascal</u>• <u>Il Principio di Archimede</u>• <u>Galleggiamento dei corpi</u> | | |
|--|--|--|

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

SECONDO ANNO

Inserire una sezione per ogni materia e una tabella per ogni anno di corso; evidenziare le conoscenze, abilità e competenze minime (in grassetto o sottolineate)

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
<u>La velocità</u> • <u>I Sistemi di riferimento</u> • <u>Grandezze cinematiche: Posizione, Distanza percorsa, Tempo</u> • <u>Velocità: velocità medie ed istantanea</u> • <u>Moto Rettilineo Uniforme</u>	• <u>Saper definire un Sistema di riferimento spazio - temporale e saper dare le coordinate spazio - temporali di un punto mobile</u> • <u>Saper interpretare i grafici (S,T) sia in termini di posizione che di velocità</u> • <u>Saper impostare la legge oraria di un punto mobile in moto rettilineo uniforme rispetto ad un sistema di riferimento qualunque</u>	• Saper valutare in termini di velocità il cambiamento di posizione dei corpi, in modo da poter pianificare uno spostamento o un viaggio sfruttando il concetto di velocità media.
<u>L'accelerazione</u> • <u>Accelerazione: accelerazione media ed istantanea</u> • <u>Moto Rettilineo Uniformemente accelerato</u> • <u>Proporzionalità quadratica</u> • <u>Moto di caduta libera dei gravi</u>	• <u>Saper interpretare i grafici (V,T) sia in termini di velocità che in termini di spostamento</u> • <u>Saper impostare la legge oraria di un punto mobile in moto rettilineo uniformemente accelerato rispetto ad un sistema di riferimento qualunque</u>	• Individuare qualunque modificazione della velocità in un moto rettilineo in base all'intervento dell'accelerazione



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

I moti nel piano • <u>Vettori spostamento, velocità e accelerazione</u> • <u>Il moto circolare uniforme: raggio, periodo, frequenza, velocità, accelerazione centripeta</u>	• Saper identificare un particolare tipo di moto e saperne determinare l'equazione oraria (moti circolari) • Saper applicare le relazioni tra i parametri caratteristici del moto circolare	• Utilizzare i concetti di velocità e accelerazione vettoriali per descrivere ed analizzare il moto di un corpo nel piano
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
I principi della dinamica, le forze e il movimento • <u>Il Primo Principio della Dinamica</u> • <u>I sistemi di riferimento inerziali</u> • <u>Il Secondo Principio della Dinamica: relazioni tra forza, massa e accelerazione</u> • <u>Terzo Principio della Dinamica</u> • <u>Problema generale del moto: forze applicate e movimento</u>	• <u>Saper riconoscere le situazioni in cui è verificato il Primo Principio della dinamica</u> • <u>Saper interpretare i grafici (F,a) ed (m; a)</u> • <u>Saper rappresentare un diagramma di forze agenti su di un corpo in movimento</u> • <u>Saper riconoscere i principi della dinamica nei problemi di moto in cui sono coinvolte forze note</u> • <u>Saper risolvere problemi di moto (moti a risultante verticale orizzontale e moti su piani inclinati in presenza di attriti)</u>	• Rilevare gli effetti dinamici connessi all'azione delle forze, associando queste ultime alla variazione della velocità. • Considerare la massa in termini inerziali e non semplicemente come quantità di materia. • Sfruttare la composizione delle forze per ricondurre ai casi noti situazioni più complesse. • Padroneggiare l'appropriato linguaggio tecnico in rapporto, in particolare, alle modalità espressive del linguaggio naturale.
<u>L'energia</u>	• <u>Saper calcolare il lavoro di una forza sia direttamente che attraverso l'interpretazione del grafico (F, x)</u>	• Associare il concetto di lavoro all'azione di una forza valutata in relazione a un determinato spostamento,



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

● <u>Lavoro di una forza</u> ● <u>Energia Cinetica</u> ● <u>Teorema delle forze Vive</u> ● <u>Energia Potenziale e forze conservative</u> ● <u>Energia meccanica di un sistema</u> ● <u>Principio di conservazione dell'Energia meccanica</u> ● <u>Principio di conservazione dell'Energia totale</u>	● <u>Saper calcolare l'Energia Cinetica di un corpo</u> ● <u>Saper distinguere forze conservative e dissipative</u> ● <u>Saper calcolare l'energia potenziale di una forza conservativa (in particolare forza peso e forza elastica)</u> ● <u>Saper riconoscere le situazioni in cui vi è conservazione dell'energia meccanica</u> ● <u>Saper calcolare l'Energia dissipata da forze non conservative</u>	distinguendo tra i casi di lavoro motore, resistente e nullo. ● Saper rilevare le differenti forme di energia, nello specifico quella cinetica e quella potenziale, in funzione del lavoro che può essere prodotto grazie allo sfruttamento della loro trasformazione. ● Affrontare lo studio sia dei fenomeni fisici classici sia di quelli della vita di tutti i giorni dal punto di vista dell'energia e della sua conservazione. ● Valutare appropriatamente il nesso tra energia (o lavoro) e tempo attraverso la definizione di potenza, con particolare attenzione alle unità di misura di tale grandezza maggiormente utilizzate nei diversi settori.
La luce e ottica geometrica ● La propagazione della luce e la formazione delle Ombre ● La riflessione della luce in specchi piani e sferici ● La rifrazione della luce e le lenti piane e sferiche ● La dispersione della luce: i colori ● Cenni sugli strumenti ottici: microscopio e cannocchiale	● Saper giustificare i vari tipi di eclissi ● Saper rappresentare l'immagine di un oggetto riflessa da uno specchio piano e da uno specchio sferico ● Saper calcolare la posizione dell'immagine riflessa da uno specchio piano o sferico ed il suo indice di ingrandimento ● Saper rappresentare il cammino ottico di un raggio luminoso rifratto attraverso una superficie piana ● Saper rappresentare l'immagine di un oggetto, rifratta da una lente sferica ● Saper calcolare la posizione dell'immagine rifratta attraverso una lente sferica ed il suo indice di ingrandimento ● Saper spiegare fenomeni ottici attraverso la riflessione totale o la dispersione	● Riconoscere i principali fenomeni connessi con la propagazione della luce e saperne dare un'interpretazione. ● Saper prevedere le caratteristiche dell'immagine che si forma utilizzando lenti convergenti o divergenti.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

TERZO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
COMPLEMENTI DI DINAMICA e CINEMATICA • Complementi di cinematica nel piano (moto circolare uniformemente accelerato, moto parabolico e moto armonico). • Ripasso dei principi della dinamica • Sistemi in moto rettilineo uniforme rispetto a un sistema inerziale • Il principio di relatività galileiana	• Identificare un particolare tipo di moto e determinarne l'equazione oraria (moto parabolico, moti circolari e moto armonico). • Applicare le relazioni tra i parametri caratteristici del moto circolare e del moto parabolico. • Distinguere un sistema inerziale da uno non inerziale • Calcolare posizione e velocità di un punto materiale rispetto a due sistemi di riferimento in moto rettilineo uniforme	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
• I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti • Forza centripeta e forza centrifuga • Applicazioni dei principi della dinamica • Richiami sulle forze conservative e non conservative, sul lavoro e la conservazione dell'energia.	• Riconoscere un sistema non inerziale e individuare le forze apparenti	
LA QUANTITÀ DI MOTO • Il vettore quantità di moto • L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto • La conservazione della quantità di moto • Gli urti in una e due dimensioni • Il centro di massa	• Determinare la quantità di moto di un corpo o di un sistema di corpi • Calcolare l'impulso di una forza • Applicare le Leggi di Conservazione per descrivere gli Urti unidimensionali • Applicare le Leggi di Conservazione per descrivere gli Urti nel piano • Descrivere il moto del centro di massa di un sistema	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati
MECCANICA ROTAZIONALE • Momento angolare e momento d'inerzia	• Calcolare il momento di inerzia e l'energia cinetica di un corpo in rotazione o di un sistema semplice di corpi in rotazione	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
• La conservazione del momento angolare • La dinamica rotazionale • Il rotolamento	• Calcolare il momento angolare di un punto, di un sistema di punti e di un corpo esteso • Descrivere la relazione tra momento angolare e secondo principio della dinamica per corpi in rotazione • Applicare le leggi di conservazione per descrivere la dinamica di semplici moti rotatori o di rotolamento	
GRAVITAZIONE (tra il primo e il secondo periodo) • Le leggi di Keplero • La legge di gravitazione universale tra corpi sferici • Massa inerziale e massa gravitazionale • Il moto dei satelliti • Campo gravitazionale • Conservazione dell'energia (richiami) • Energia potenziale gravitazionale • Conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali	• Descrivere la relazione tra le leggi di Newton e le leggi di Keplero • Applicare la legge di gravitazione universale in semplici problemi sui moti di pianeti e satelliti • Calcolare la velocità di fuga e la velocità di messa in orbita	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati
SECONDO PERIODO		



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LA TEMPERATURA E I GAS • Richiami di termologia • Volume e pressione di un gas a temperatura costante • La misura della quantità di sostanza • Il gas perfetto • Il modello microscopico della materia • La pressione dal punto di vista microscopico • La temperatura dal punto di vista microscopico • I gas reali	• Trasformare i valori di temperatura nelle scale Celsius e Kelvin • Risolvere problemi di calorimetria • Calcolare la dilatazione termica lineare, superficiale, volumetrica di sostanze diverse • Applicare l'equazione di stato dei gas ideali a diverse trasformazioni • Risolvere semplici problemi di teoria cinetica dei gas e sui gas reali	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati
IL CALORE E IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA • Il calore e i cambiamenti di stato in sintesi • L'evaporazione e l'equilibrio liquido-vapore • La propagazione del calore • L'energia interna • Le trasformazioni termodinamiche	• Riconoscere il calore come forma di energia • Calcolare la quantità di calore scambiato da un corpo • Calcolare la temperatura dell'equilibrio termico di una miscela di sostanze anche a seguito di cambiamenti di stato • Analizzare i diagrammi di fase • Applicare il primo principio della termodinamica • Risolvere problemi sui sistemi termodinamici e le loro trasformazioni	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321–465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
• Il lavoro termodinamico • Il primo principio della termodinamica: enunciato e applicazioni • I calori specifici di un gas perfetto • Le trasformazioni adiabatiche		
IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA • Le macchine termiche • Il secondo principio dal punto di vista macroscopico • Macchine termiche reversibili e rendimento massimo • Il ciclo di Carnot • Altri cicli termodinamici • L'entropia • La conservazione e la non conservazione dell'entropia • L'interpretazione microscopica del secondo principio	• Risolvere problemi sul ciclo di Carnot e sul calcolo del rendimento • Risolvere semplici problemi sulla variazione dell'entropia	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

MATERIA Fisica - Quarto anno

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LA MECCANICA DEI FLUIDI • Flusso stazionario o laminare • Portata • Equazione di continuità • Equazione di Bernoulli • Conservazione dell'energia meccanica ed equazione di Bernoulli • Portanza • Moto nei fluidi viscosi Tempi: metà ottobre	• Riconoscere l'ambito di applicazione delle leggi di Conservazione • Calcolare e descrivere la portata • Applicare l'equazione di continuità • Applicare l'equazione di Bernoulli in casi particolari e generali	• Formalizzare e risolvere un problema, eventualmente contestualizzato, applicando gli strumenti matematici adeguati
ONDE E FENOMENI OSCILLATORI	• <u>Definire i tipi di onde osservati.</u>	-Osservare e identificare fenomeni.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

- Onde meccaniche e fenomeni oscillatori
- L'oscillatore armonico ed il pendolo.
- Oscillazioni armoniche, smorzate e forzate.
- La variazione di un'onda nello spazio e nel tempo: equazione di un'onda.
- Caratteristiche generali di un'onda.
- Relazione tra fronti d'onda e raggi di propagazione.
- Le onde sonore e le loro caratteristiche
- L' intensità del suono
- L' effetto Doppler
- battimenti

Tempi: fine novembre

- Definire le onde periodiche e le onde armoniche
- Definire le grandezze caratteristiche del suono.
- Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.
- Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda
- Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda
- Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.
- Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità
- Calcolare la frequenza dei battimenti.
- Applicare le leggi delle onde armoniche.
- Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.
- Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora.
- Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.

- Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.
- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.
- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	● Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale	
Elettrostatica: forza di Coulomb e campo elettrico · La carica elettrica e la sua conservazione · Proprietà di conduttori ed isolanti · Elettizzazione per strofinio, contatto ed induzione elettrostatica · Elettroscopio, elettroforo di Volta e generatore Van De Graaff · La legge di Coulomb · Il campo elettrico e il principio di sovrapposizione · Le linee di campo elettrico · Il teorema di Gauss · Dielettrici e polarizzazione Tempi: metà gennaio.	● <u>Identificare il fenomeno dell'elettizzazione.</u> ● Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. ● Discutere analogie e differenze tra la forza elettrostatica e quella gravitazionale. ● <u>Definire e descrivere l'elettizzazione per strofinio, contatto e induzione.</u> ● <u>Definire la polarizzazione di un isolante.</u> ● <u>Definire i corpi conduttori e quelli isolanti.</u> ● <u>Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare.</u> ● <u>Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</u> ● <u>Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.</u> ● Interrogarsi sul significato di "forza a distanza". ● <u>Definire il concetto di campo elettrico.</u> ● Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. ● <u>Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</u> ● <u>Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica</u>	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

- Applicare il teorema di Gauss a diverse distribuzioni di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.
- Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
- Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.

SECONDO PERIODO

ABILITÀ

COMPETENZE DISCIPLINARI
Integrate con:
competenze di educazione civica
competenza digitale
competenze di orientamento

Elettrostatica: potenziale elettrico

- Energia potenziale elettrostatica
- Potenziale elettrico e superfici equipotenziali
- Legami tra lavoro, energia potenziale e potenziale elettrico nel caso della carica puntiforme e del condensatore piano
- Capacità e condensatori
- Collegamenti in serie e in parallelo di condensatori
- Energia e densità di energia del campo elettrico

- Definire l'energia potenziale elettrica.
- Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.
- Definire il potenziale elettrico.
- Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.
- Definire la circuitazione del campo elettrico.
- Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali in maniera coerente con le linee di

-Osservare e identificare fenomeni.
-Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.
-Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Tempi: fine febbraio	campo	-Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
Corrente elettrica e circuiti in corrente continua · Intensità di corrente elettrica · Lavoro compiuto da una batteria · Leggi di Ohm · Potenza elettrica · Resistenze in serie e in parallelo Tempi: metà aprile	• Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. • <u>Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.</u> • <u>Definire la capacità elettrica.</u> • Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. • <u>Definire l'intensità di corrente elettrica.</u> • <u>Definire il generatore ideale di tensione continua.</u> • <u>Formalizzare le leggi di Ohm</u> • <u>Definire la potenza elettrica.</u> • <u>Discutere l'effetto Joule</u> • Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura. • <u>Definire la resistività elettrica</u> • <u>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.</u> • <u>Sapere utilizzare le leggi di Kerkhoff</u>	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

Magnetostatica

- Campi magnetici generati da magneti e loro linee di forza.
- Il Campo Magnetico terrestre
- Forza di Lorentz ed il moto di una particella carica in un Campo magnetico
- Forze agenti su conduttori percorsi da corrente: effetti su fili rettilinei e spire
- Campi Magnetici generati da correnti elettriche: Campi generati da fili rettilinei percorsi da corrente e Campi generati da spire e bobine
- Forza magnetica tra fili rettilinei e paralleli percorsi da corrente.
- Circuitazione e Flusso del Campo Magnetico: Teorema di Ampère.
- Momento magnetico e proprietà magnetiche dei materiali

Tempi: fine maggio.

- Definire i poli magnetici.
- Esporre il concetto di campo magnetico.
- Definire il campo magnetico terrestre
- Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.
- Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.
- Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente
- Descrivere l'esperienza di Faraday.
- Formulare la legge di Ampère.
- Descrivere la forza di Lorentz.
- Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme.
- Interpretare l'effetto Hall.
- Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa.
- Rappresentare la forza magnetica su un filo percorso da corrente.
- Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
- Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.

-Osservare e identificare fenomeni.

-Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.

-Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.

-Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

-Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

		-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
--	--	---



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

QUINTO ANNO

Le conoscenze, abilità e competenze minime sono quelle in grassetto o sottolineate

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di
Magnetismo nella materia (cenni) ● <u>Il flusso del campo magnetico.</u> ● <u>La circuitazione del campo magnetico.</u> ● <u>Campi magnetici con simmetrie particolari.</u> ● <u>Il momento delle forze magnetiche su una spira.</u> ● <u>Il motore elettrico e altri dispositivi azionati da forze magnetiche.</u> ● <u>Le proprietà magnetiche dei materiali.</u> ● <u>I materiali ferromagnetici.</u> ● Verso le equazioni di Maxwell.	-<u>Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.</u> -Definire la temperatura di Curie. -<u>Esporre il teorema di Gauss per il magnetismo e indicarne le implicazioni.</u> -<u>Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</u> -Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. -Definire la magnetizzazione permanente. -<u>Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale.</u>	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	-Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali. -Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete. -Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.	-Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
L'induzione elettromagnetica ● <u>La corrente indotta.</u> ● <u>La forza elettromotrice indotta.</u> ● <u>Il verso della corrente indotta e la conservazione dell'energia.</u> ● <u>L'autoinduzione e la mutua induzione.</u> ● <u>L'energia contenuta nel campo magnetico.</u>	-<u>Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali.</u> -<u>Formulare la legge di Faraday-Neumann-Lenz, discutendone il significato fisico.</u> -<u>Definire le correnti di Foucault.</u> -Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. -<u>Saper derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide.</u> -<u>Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico.</u> -<u>Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico.</u> -Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

La corrente alternata ● L'alternatore. ● <u>I circuiti in corrente alternata.</u> ● Il circuito RLC. ● Il circuito LC. ● Il trasformatore.	<u>-Saper descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata.</u> <u>-Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.</u> -Calcolare impedenze e sfasamenti. -Risolvere i circuiti in corrente alternata. -Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. -Saper descrivere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore, calcolandone anche le principali grandezze associate.	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
Onde elettromagnetiche ● Il campo elettrico indotto. ● Il campo magnetico indotto. ● <u>Le equazioni di Maxwell.</u> ● <u>Origine e proprietà delle onde elettromagnetiche.</u> ● <u>Un'onda elettromagnetica trasporta energia e quantità di moto.</u> ● Le onde elettromagnetiche polarizzate. ● Lo spettro elettromagnetico.	-Esporre il concetto di campo elettrico indotto. <u>-Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.</u> <u>-Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento e discutere il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell.</u> <u>-Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.</u> <u>-Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione.</u> -Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus.	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	<u>-Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica.</u> -Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione. -Descrivere e illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza.	-Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
La relatività ristretta ● <u>L'invarianza della velocità della luce.</u> ● <u>Gli assiomi della teoria della relatività ristretta.</u> ● <u>La simultaneità.</u> ● <u>La dilatazione dei tempi.</u> ● <u>La contrazione delle lunghezze.</u> ● Le trasformazioni di Lorentz. ● L'effetto Doppler relativistico. ● <u>L'intervallo invariante.</u> ● Lo spazio-tempo.	<u>-Formulare gli assiomi della relatività ristretta.</u> -Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici (quale quello di Michelson-Morley), i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica. <u>-Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio.</u> <u>-Definire la lunghezza propria.</u>	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

• La composizione relativistica delle velocità. • <u>La massa e l'energia.</u> • L'energia e la quantità di moto. • La forza e l'accelerazione nella dinamica relativistica. • Relatività ed elettromagnetismo.	-Conoscere e utilizzare le trasformazioni di Lorentz. -Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche. -<u>Definire l'intervallo invariante tra due eventi e discuterne il segno.</u> -Sapere applicare la composizione delle velocità. -Conoscere e applicare le trasformazioni di Lorentz per l'energia e la quantità di moto. -Comprendere l'origine relativistica della forza di Lorentz. -<u>Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale</u>, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. -Conoscere il quadrivettore energia-quantità di moto e la sua conservazione. -Discutere situazioni in cui la massa totale di un sistema non si conserva.	-Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
La crisi della fisica classica • <u>Il corpo nero e la quantizzazione di Planck.</u> • <u>L'effetto fotoelettrico e la quantizzazione di Einstein.</u> • <u>L'effetto Compton.</u> • L'esperimento di Millikan. • I primi modelli atomici. • <u>Lo spettro dell'idrogeno e il modello di Bohr.</u>	-<u>Illustrare la legge di Wien.</u> -Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck. -Illustrare l'esperimento di Franck – Hertz. -Descrivere matematicamente l'energia dei quanti del campo elettromagnetico.	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

● L'esperimento di Franck e Hertz.	-<u>Esprimere e calcolare i livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno.</u> -<u>Definire l'energia di legame di un elettrone.</u> -<u>Saper interpretare gli spettri atomici sulla base del modello di Bohr.</u> -Analizzare l'esperimento di Rutherford. -Rendere ragione della differenza tra l'ipotesi di Planck e quella di Einstein sui quanti di luce. -<u>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.</u> -<u>Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr.</u>	-Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
Fisica quantistica ● <u>Le proprietà ondulatorie della materia.</u> ● Le onde di probabilità. ● <u>Il principio di indeterminazione di Heisenberg.</u> ● Il principio di sovrapposizione. ● La descrizione quantistica dell'atomo di idrogeno. ● Gli atomi con molti elettroni. ● Il laser.	-<u>Discutere il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie, riconoscendo i limiti di validità della descrizione classica.</u> -Sapere utilizzare la legge di Bragg. -<u>Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg.</u> -Enunciare e discutere il principio di sovrapposizione delle funzioni d'onda. -Discutere sulla stabilità degli atomi. -Identificare i numeri quantici che determinano una funzione d'onda atomica. -<u>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico.</u>	-Osservare e identificare fenomeni. -Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. -Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. -Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. -Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

	-Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie. -Discutere il paradosso di Schrödinger. -Descrivere il laser. -Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.	
A scelta: . Fisica nucleare . Le frontiere della ricerca		



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

L'anno scolastico 2024/25 è l'anno di transizione tra la precedente distribuzione nel quinquennio dei nuclei disciplinari e quella proposta nella presente programmazione. Pertanto in alcuni casi la programmazione delle singole classi potrà discostarsi da quella di dipartimento. Le eventuali differenze sono presentate e motivate nelle programmazioni di classe dei singoli docenti.

METODI DI LAVORO

lezione frontale
lezione dialogata e interattiva
ricerca e lettura individuale
costruzione di mappe concettuali, schemi e tabelle
lavoro di gruppo
esercitazione pratica
tutoring
brainstorming
problem solving
cooperative learning
flipped classroom
autovalutazione
visita guidata

STRUMENTI DI LAVORO

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☎ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

libri di testo
dispense e fotocopie
testi di consultazione
articoli di quotidiani e riviste
documenti
estratti da saggi, opere di narrativa
interventi di esperti
audiovisivi
strumenti e materiali multimediali
laboratori
computer in dotazione all'aula
lavagna interattiva touch-screen
palestra
spazi all'aperto
piattaforma Google Workspace

STRUMENTI DI VERIFICA

sollecitazione di interventi orali nel corso delle lezioni interattive
interrogazioni orali, anche strutturate e programmate
relazioni alla classe su argomenti approfonditi individualmente o in gruppo
prove strutturate
prove semistrutturate
prove a domande aperte
prove di produzione scritta, seguendo consegne di varia tipologia
prove pratiche

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☐ 0321-465480/458381

☐ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☐ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

esercitazioni pratiche in laboratorio
realizzazione di prodotti digitali e multimediali

VERIFICHE FORMATIVE

VERIFICHE SOMMATIVE: Almeno due valutazione a periodo.

PROVE COMUNI: Una prova comune di Fisica per tutte le classi dalla prima alla quarta dell'indirizzo Ordinamentale e Sportivo (le classi dell'indirizzo Scienze Applicate svolgono la prova comune di Informatica). La prova comune sarà ad inizio del secondo periodo, verterà sugli argomenti del primo quadrimestre e farà media.. Le classi quinte svolgeranno la simulazione della seconda prova dell'Esame di Stato..

METODI DI VALUTAZIONE: si fa riferimento alle decisioni del collegio docenti

TABELLE DI VALUTAZIONE: griglia di dipartimento

FUTURA

 **LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ALESSANDRO ANTONELLI"

Via Toscana, 20 – 28100 NOVARA

☎ 0321-465480/458381

✉ nops010004@istruzione.it

PEC: nops010004@pec.istruzione.it

☎ <http://www.liceoantonelli.novara.edu.it> C.F. 80014880035 – Cod.Mecc. NOPS010004

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA E INFORMATICA

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

Sommario

PREMESSA	3
PROGRAMMA DISCIPLINARE	4
CLASSE PRIMA	4
CLASSE SECONDA	9
CLASSE TERZA	15
CLASSE QUARTA	23
CLASSE QUINTA	31
METODI DI LAVORO	39
STRUMENTI DI LAVORO	39
STRUMENTI DI VERIFICA	39
VERIFICHE FORMATIVE	39
VERIFICHE SOMMATIVE	40
PROVE COMUNI	40
METODI DI VALUTAZIONE	40
Modalità di verifica	40
Criteri di valutazione	41
Allievi BES	41
Modalità di recupero	41
Recupero del primo periodo (a seguito degli scrutini del primo periodo)	41
Recupero del secondo periodo (prima della fine delle lezioni)	42
Recupero di agosto	42
TABELLA DI VALUTAZIONE	43

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ed approvato dal Dipartimento di Matematica Fisica e Informatica nella riunione del 18 ottobre 2024.

Normativa di riferimento:

- Indicazioni nazionali per i Licei DPR 89/2010
- Linee Guida e DPR 275/1999
- Legge 92/2020 e Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione Civica - 7 settembre 2024
- DigComp 2.2 – Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini
- DM 328/2022 - Linee guida sull'orientamento

MATERIA INFORMATICA

[INDICAZIONI NAZIONALI PER I LICEI OSA - INFORMATICA](#) pag. 368 (allegato F)

Aree tematiche

architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS)

PROGRAMMA DISCIPLINARE

CLASSE PRIMA

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
IL SISTEMA COMPUTER		
Il sistema binario (AL)		
<u>definizione di bit, byte, word,</u> <u>le unità di misura e gli ordini di grandezza</u> <u>i sistemi numerici posizionali</u> <u>(SNP): binario, decimale,</u> <u>esadecimale</u> <u>definizione alfabeto e codice</u> <u>definizione di algoritmo e condizione di</u> <u>arresto</u> <u>gli algoritmi di conversione tra SNP</u> <u>definizione di sistema Input/Output (I/O),</u> <u>blackbox</u>	<u>saper riconoscere le unità di misura e gli ordini</u> <u>di grandezza</u> <u>sapere riconoscere SNP diversi e la loro codifica</u> <u>sapere formalizzare gli algoritmi di conversione</u> <u>tra SNP</u>	<u>Codificare e decodificare numeri e codici</u> <u>Codificare i numeri nelle diverse basi</u> <u>Convertire numeri e codici rappresentati secondo</u> <u>sistemi diversi</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi.

La rappresentazione dell'informazione e la codifica digitale (AL)

definizione di dato e di informazione

disposizioni su n posizioni

operazioni aritmetiche con i bit

rappresentazione e codifica dei

- colori (modelli RGB, HSL, CMYK)

- caratteri alfanumerici (ASCII, Unicode)

- numeri interi senza segno

- numeri interi con segno

- numeri reali

immagini:

- pixel, risoluzione, ppi, dpi, formati di immagini

- introduzione alle tecniche di rappresentazione

saper utilizzare e formalizzare i metodi di rappresentazione

saper riconoscere ed applicare la codifica

dei colori

degli alfanumerici

dei numeri

saper riconoscere ed utilizzare le unità di misura delle immagini

saper riconoscere i formati e le caratteristiche delle immagini digitali

Codificare e decodificare numeri e codici

Codificare i numeri in modulo e segno

Conoscere il codice ASCII e Unicode

Conoscere la codifica e formati di immagini

DigComp 2.2

Alfabetizzazione su informazioni e dati:

1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali

Orientamento

Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi.

SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
IL SISTEMA COMPUTER		
L'architettura: il modello logico e funzionale (AL, AC, SO)		
<u>modello di Von Neumann</u> <u>CPU (ALU, CU registri), BUS, RAM, I/O</u> <u>fasi del ciclo di vita di un'istruzione: fetch, decode, execute)</u> <u>frequenza di clock</u> <u>definizione di software e firmware, BIOS</u>	<u>saper riconoscere e descrivere la struttura logico funzionale</u>	<u>saper riconoscere e descrivere le caratteristiche dei componenti logici e le modalità di comunicazione</u>
L'architettura: le componenti fisiche (AC)		
<u>definizione di hardware</u> <u>motherboard, connettori e porte</u> <u>caratteristiche e funzioni delle componenti:</u> - <u>memorie di lavoro (RAM, ROM, cache)</u> - <u>memorie di massa (HD, unità USB)</u> <u>classificazione dei computer/device</u> <u>caratteristiche e funzioni delle periferiche di Input/output</u>	<u>saper confrontare le componenti fisiche in base alle loro caratteristiche e funzioni</u> <u>saper riconoscere tipi di computer/device</u> <u>saper riconoscere e descrivere le caratteristiche e le funzioni delle periferiche di I/O</u>	<u>saper riconoscere e descrivere le caratteristiche e le funzioni delle componenti fisiche</u> <u>Classificare le memorie</u> <u>Conoscere i componenti principali della motherboard</u> <u>Definire il ruolo delle periferiche</u>

La comunicazione e la gestione delle risorse (SO, RC, IS, DE)

Il sistema operativo: definizione, fasi di avvio (bootstrap), fase di arresto interfaccia grafica (GUI) e a riga di comando (CUI)

sintassi dei percorsi in locale e in cloud, ipertesto ed ipermedia

identità digitale, riferimenti alla privacy, netiquette, ergonomia

app: caratteristiche e funzioni di editor di testo, fogli di calcolo, strumenti di presentazione, browser, ...
la rete Internet: definizione, modello client/server, servizi principali (WWW, webmail, ...)

saper riconoscere le principali caratteristiche di un SO

saper riconoscere la sintassi dei file, i formati e i percorsi di archiviazione

saper riconoscere e gestire il sistema di archiviazione, individuazione e ricerca dei file e delle informazioni

saper individuare le applicazioni in funzione delle loro caratteristiche

saper individuare ed utilizzare le funzioni base dei principali servizi di Internet

Conoscere le principali caratteristiche dei sistemi operativi

Ed. Civica

Competenza n. 12: Gestire l'identità digitale e i dati della rete, salvaguardando la propria e altrui sicurezza negli ambienti digitali, evitando minacce per la salute e il benessere fisico e psicologico di sé e degli altri.

Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità.
Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale

DigComp 2.2

Comunicazione e collaborazione:

- 2.1 Interagire con gli altri attraverso le tecnologie
- 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali
- 2.4. Collaborare attraverso le tecnologie digitali
- 2.5. Netiquette
- 2.6. Gestire l'identità digitale

Sicurezza:

- 4.2 Proteggere i dati personali e la privacy.

		4.3 Proteggere la salute e il benessere.
Foglio di calcolo (DE)		
<u>sintassi delle formule e delle funzioni:</u> - <u>operatori aritmetici, di confronto,</u> - <u>operatore concatenazione e percentuale</u> - <u>funzioni somma, media, min, max</u> - <u>funzioni se, conta, subtotale, somma.se, conta.se,...</u> - <u>funzioni data, numeri seriali</u> <u>referimenti relativi ed assoluti</u> <u>rappresentazione dei dati con i grafici</u> <u>formattazione di celle ed impostazione del layout grafico</u> <u>elaborazione dei dati (filtri, ordinamento)</u>	<u>saper impostare e realizzare fogli di calcolo</u> <u>sapere rielaborare e rappresentare i dati per estrarne informazioni</u> <u>saper utilizzare formule e funzioni in un foglio di calcolo</u>	<u>conoscere le funzionalità di base di un foglio di calcolo</u> <u>conoscere la differenza e le interazioni tra formule e funzioni</u> <u>conoscere i concetti di cella e riferimenti assoluti/relativi</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi.
APPROFONDIMENTI		
Aspetti relativi alla sviluppo tecnologico, scientifico, storico, sociale e culturale dell'Informatica, all'evoluzione dei linguaggi, all'utilizzo degli strumenti digitali (AC, SO, AL, DE, RC, IS, CS, BD)		
argomenti individuati dal docente, svolti in itinere, a supporto della didattica in relazione alle attività curriculari ed alla cittadinanza digitale/educazione civica ed iniziative di orientamento	sapere individuare la correlazione tra lo sviluppo tecnologico e scientifico e gli aspetti storici, sociali e culturali. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto scientifico, sociale e culturale in cui vengono applicate	da definire rispetto gli argomenti individuati

CLASSE SECONDA

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
PROGRAMMAZIONE E METODOLOGIE		
Dall'analisi del problema allo sviluppo del programma: codifica (AL)		
<u>il pensiero computazionale/algoritmico:</u> <u>analisi, astrazione, scomposizione del problema, formulazione dell'algoritmo</u> <u>le proprietà di un algoritmo:</u> <u>finitezza, non ambiguità, correttezza, completezza, generalità ed efficienza</u> <u>fasi del processo di sviluppo del software:</u> <u>codifica dell'algoritmo, codice sorgente, codice eseguibile, simulazione, debug, distribuzione</u>	<u>saper analizzare un problema</u> <u>saper individuare strategie risolutive</u> <u>saper descrivere le proprietà di un algoritmo</u> <u>saper individuare e descrivere le fasi di processo in un algoritmo</u>	<u>riconoscere le caratteristiche di un problema</u> <u>saper progettare ed implementare un algoritmo a partire da un problema</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.

Linguaggi per formalizzare un algoritmo (AL)		
<u>caratteristiche dei linguaggi:</u> <u>sintassi, semantica</u> <u>classificazione dei linguaggi</u> - <u>naturali, formali</u> - <u>visuali, di programmazione, macchina</u> ambiti di utilizzo dei linguaggi la scelta del linguaggio: indice TIOBE	<u>saper riconoscere le differenze sintattiche e semantiche dei linguaggi</u> saper individuare gli ambiti di applicazione	<u>scegliere il linguaggio più adatto alla programmazione di un algoritmo</u> <u>individuare gli elementi sintattici e semantici di un algoritmo</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
Formalizzazione dell'algoritmo (AL)		
<u>la programmazione strutturata</u> <u>il teorema di Böhm - Jacopini</u> <u>sintassi del diagramma a blocchi</u> la tabella di traccia	<u>saper formalizzare il problema in modo strutturato</u> <u>saper interpretare un diagramma di flusso</u>	<u>Descrivere la soluzione di problemi mediante algoritmi</u> <u>Utilizzare gli schemi di flusso (SCF) del teorema di Böhm - Jacopini</u> <u>Acquisire il concetto di variabile e cella di memoria</u> Utilizzare i diagrammi di flusso per rappresentare gli algoritmi DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati:

		1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
La codifica dell'algoritmo - Linguaggio C (AL)		
<u>sintassi del linguaggio di programmazione</u> <u>strutture dati:</u> - <u>costante, variabile</u> - <u>variabile contatore e accumulatore</u> <u>tipo di dato</u> <u>operatori aritmetici, di confronto, logici</u> <u>strutture di controllo/schemi di flusso (SCF):</u> - <u>sequenza</u> - <u>selezione: condizioni semplici e composte</u> - <u>iterazione/ciclo: precondizionali, postcondizionali, con contatore</u> <u>annidamento e commenti</u> <u>strutture dati: vettore</u> <u>gestione I/O dei vettori</u> <u>generazione di numeri casuali</u>	<u>saper individuare le strutture dati necessarie per memorizzare i dati</u> <u>saper individuare le strutture di controllo necessarie per gestire i dati</u> <u>saper rappresentare l'algoritmo individuato per risolvere il problema nel linguaggio di programmazione</u>	<u>Scrivere un programma in linguaggio C</u> <u>Editare, testare e collaudare un programma</u> <u>Effettuare l'input dei dati</u> <u>Formattare l'output numerico a monitor</u> <u>Scrivere programmi con istruzioni in sequenza e con selezioni</u> <u>Saper scegliere il tipo di iterazione adeguato alle diverse situazioni</u> <u>Codificare le iterazioni definite e indefinite</u> <u>Definire, dichiarare e inizializzare vettori</u> <u>Generare numeri casuali</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali

		1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
Dal codice sorgente al codice eseguibile (AL, DE, IS)		
<u>ID(L)E: definizione e caratteristiche codice sorgente, compilatore, debugger, codice oggetto, linker, codice eseguibile</u>	<u>saper riconoscere e descrivere le fasi per ottenere un codice eseguibile</u>	<u>individuare le caratteristiche delle singole fasi per ottenere un codice eseguibile</u>
Dal programma al processo (AL, AC)		
<u>definizione di programma e di processo</u> la comunicazione CPU (ALU, CU, PC, IR, Registri, clock), RAM, BUS ed il ciclo di vita di un'istruzione; fetch, decode, execute	saper descrivere le interazioni CPU/RAM nell'esecuzione delle istruzioni di un programma	individuare i compiti e le caratteristiche dei componenti di un elaboratore coinvolti nell'esecuzione di un programma

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
PROGRAMMAZIONE E METODOLOGIE		
La codifica dell'algoritmo - Linguaggio C (AL)		
<u>strutture dati: matrice</u> <u>gestione I/O delle matrici</u> <u>algoritmi di ricerca (valore, minimo, massimo)</u> introduzione agli algoritmi di ordinamento <u>funzioni</u>	<u>saper individuare le strutture dati necessarie per memorizzare i dati</u> <u>saper individuare le strutture di controllo necessarie per gestire i dati</u>	<u>Definire, dichiarare e inizializzare matrici</u> <u>Definire una funzione e la modalità del passaggio dei parametri</u> <u>Distinguere i parametri formali e attuali</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione Risolvere problemi:

		5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
APPROFONDIMENTI		
Aspetti relativi alla sviluppo tecnologico, scientifico, storico, sociale e culturale dell'Informatica, all'evoluzione dei linguaggi, all'utilizzo degli strumenti digitali (AC, SO, AL, DE, RC, IS, CS, BD)		
argomenti individuati dal docente, svolti in itinere, a supporto della didattica in relazione alle attività curriculari ed alla cittadinanza digitale/educazione civica ed iniziative di orientamento	sapere individuare la correlazione tra lo sviluppo tecnologico e scientifico e gli aspetti storici, sociali e culturali. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto scientifico, sociale e culturale in cui vengono applicate	da definire rispetto gli argomenti individuati

CLASSE TERZA

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
PROGRAMMAZIONE E METODOLOGIE		
La programmazione strutturata - Linguaggio C (AL)		
<u>algoritmi di ordinamento, ricerca e fusione su vettori e matrici</u> introduzione alla ricorsione	<u>saper applicare gli algoritmi per rielaborare i dati</u> <u>saper confrontare gli algoritmi che risolvono stessi problemi</u>	<u>organizzare dati strutturati complessi</u> <u>individuare e utilizzare algoritmi di ordinamento e ricerca adeguati ai dati</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione Risolvere problemi:

		5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
COMUNICAZIONE IN RETE (World Wide Web, Internet)		
La comunicazione: software e servizi per realizzare e pubblicare pagine web (DE, RC, IS)		
<u>Storia del Web</u> <u>protocolli http(s) e ftp, sintassi di URL/URI, dominio</u> browser: caratteristiche e tipologie <u>hosting e housing</u> editor per pagine web CMS come ambiente di progetto e di implementazione WYSIWYG	<u>saper riconoscere e descrivere le caratteristiche dei software e dei servizi del WWW</u>	<u>Comprendere le fasi di sviluppo del Web</u> <u>Comprendere le caratteristiche dei principali protocolli di comunicazione su Internet e i servizi offerti</u> Comprendere le caratteristiche e le funzioni principali di un editor di progettazione Web Ed. Civica Competenza n. 11: Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo. Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale

		DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.1. Interagire con gli altri attraverso le tecnologie 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali
La progettazione di pagine web (DE, RC, IS, AL)		
<u>struttura, contenuti e layout grafico</u> <u>formattazione e rappresentazione grafica</u> <u>pagine web statiche, interattive, dinamiche</u> <u>ipertesto, link</u> <u>immagini, media, formati per il web</u> <u>box model, RWD</u> caratteristiche e differenze della programmazione client-side/frontend e server-side/backend	<u>saper progettare e realizzare pagine web statiche e media a supporto della comunicazione</u> <u>saper riconoscere le potenzialità e limiti nella progettazione di pagine web</u>	<u>Comprendere le problematiche relative alla progettazione di un sito</u> <u>Comprendere il ruolo dei siti Web statici e dinamici</u> Ed. Civica Competenza n. 11: Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo. Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale

		DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.1. Interagire con gli altri attraverso le tecnologie 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Creazione di contenuti digitali: 3.1. Sviluppare contenuti digitali 3.2. Integrare e rielaborare contenuti digitali 3.3. Copyright e licenze 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali 5.4. Individuare i divari di competenze digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
--	--	--

L'implementazione di pagine web: I linguaggi (DE, RC, IS, AL)

evoluzione dei linguaggi per il web (client side e server side, W3C e standard, web 1.0, 2.0, 3.0, 4.0)
HTML, tag di struttura e tag di formattazione
HTML5, tag semantici
CSS: inline, internal, external

saper riconoscere le caratteristiche e la sintassi dei linguaggi per il web (client/server-side)

saper implementare pagine web statiche ed interattive a supporto della comunicazione

Comprendere il ruolo del linguaggio HTML e dei fogli di stile CSS
Conoscere la struttura di un documento HTML e i tag di base
Comprendere la struttura delle regole CSS.

Ed. Civica

Competenza n. 11: Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo.

Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità.
 Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale

DigComp 2.2

Alfabetizzazione su informazioni e dati:

1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali

Comunicazione e collaborazione:

2.1. Interagire con gli altri attraverso le tecnologie

2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali

		Creazione di contenuti digitali: 3.1. Sviluppare contenuti digitali 3.2. Integrare e rielaborare contenuti digitali 3.3. Copyright e licenze 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali 5.4. Individuare i divari di competenze digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
--	--	---

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
PROGRAMMAZIONE E METODOLOGIE		
La programmazione orientata agli oggetti - OOP (AL)		
<u>dal paradigma della programmazione strutturata al paradigma della programmazione ad oggetti</u> <u>caratteristiche della programmazione Object Oriented (le classi, gli oggetti, gli attributi e i metodi, incapsulamento, l'ereditarietà e il poliformismo)</u> comunicazione tra oggetti introduzione al linguaggio UML	<u>saper descrivere le caratteristiche della programmazione orientata agli oggetti</u> saper analizzare un problema con il paradigma OOP	<u>Definire una classe con attributi e metodi</u> Definire i costruttori e il distruttore di una classe Applicare i concetti di incapsulamento e information hiding Classificare classi e relazioni tra di esse Riconoscere la gerarchia delle classi Rappresentare classi e oggetti mediante diagrammi UML DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione

		Risolvere problemi: 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
La programmazione orientata agli oggetti - Linguaggio Javascript (AL)		
<u>Ruolo degli script JavaScript</u> <u>Interazione tra pagine HTML e JavaScript</u> <u>Manipolazione DOM</u> <u>Gestione degli eventi</u>	<u>Applicare script a elementi DOM level</u> <u>Saper utilizzare i gestori di eventi</u>	<u>Far interagire oggetti Javascript</u> <u>Manipolare dinamicamente gli elementi del DOM</u> Definire oggetti, costruttori, metodi e proprietà DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.1. Sviluppare contenuti digitali 3.2. Integrare e rielaborare contenuti digitali 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali

		Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
APPROFONDIMENTI		
Aspetti relativi alla sviluppo tecnologico, scientifico, storico, sociale e culturale dell'Informatica, all'evoluzione dei linguaggi, all'utilizzo degli strumenti digitali (AC, SO, AL, DE, RC, IS, CS, BD)		
argomenti individuati dal docente, svolti in itinere, a supporto della didattica in relazione alle attività curriculari ed alla cittadinanza digitale/educazione civica ed iniziative di orientamento	sapere individuare la correlazione tra lo sviluppo tecnologico e scientifico e gli aspetti storici, sociali e culturali. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto scientifico, sociale e culturale in cui vengono applicate	da definire rispetto gli argomenti individuati

CLASSE QUARTA

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LE BASI DI DATI		
Introduzione alle basi di dati (DB)		
<u>sistema informativo (SI)</u> <u>sistema informativo automatizzato (SIA)</u> <u>dato, informazione</u> <u>base di dati/database/DB</u> <u>dagli archivi al DBMS</u> <u>DBMS e i livelli di astrazione</u> <u>gestione delle risorse sw e hw</u> <u>fonti e metodi di inserimento dei dati</u>	<u>saper riconoscere e descrivere le caratteristiche di un sistema informativo e di un sistema informatico</u> <u>saper riconoscere e descrivere vantaggi/svantaggi degli archivi e dei DBMS</u> <u>saper individuare e riconoscere le risorse sw e hw di un SIA</u> <u>saper individuare le fonti di dati e i metodi per l'inserimento dei dati</u>	<u>Comprendere l'utilità dei database</u> <u>Saper distinguere vantaggi e svantaggi dell'uso di un DBMS</u> <u>Competenza degli aspetti funzionali e organizzativi di una base di dati</u> Ed. Civica Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati:

		1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Orientamento Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
La modellizzazione dei dati: progettazione di una base di dati (DB)		
<u>processo di progettazione</u> <u>analisi ed interviste</u> <u>progettazione concettuale</u> <u>progettazione logica</u> <u>progettazione fisica</u>	<u>saper riconoscere e descrivere le fasi di progettazione individuando il livello di astrazione</u> <u>saper descrivere le caratteristiche dei livelli di astrazione</u> <u>saper applicare per ciascun livello lo specifico linguaggio e riconoscerne la sintassi</u>	<u>comprendere le fasi di progettazione di un database e le relazioni tra esse</u> Ed. Civica Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali

		Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
La progettazione concettuale e il modello E/R (DB, AL)		
<u>sintassi del modello E/R, schema concettuale</u> <u>entità</u> <u>attributi, chiave primaria</u> <u>vincoli di integrità</u> <u>associazioni</u> <u>chiave esterna</u> <u>classificazione delle associazioni</u> generalizzazione	<u>saper analizzare e modellare la realtà con il modello E/R</u>	<u>Utilizzare lo schema concettuale dei dati E/R</u> <u>Individuare le entità e le relazioni tra le entità all'interno di una situazione complessa</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche

		Orientamento Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
La progettazione logica e il modello relazionale dei dati (DB, AL)		
<u>relazioni e tabelle</u> <u>vincoli di integrità referenziale</u> <u>mapping: schema logico</u> <u>linguaggi del modello relazionale</u> <u>introduzione agli operatori algebrici, insiemistici, di aggiornamento</u> <u>introduzione al processo di normalizzazione</u>	<u>saper tradurre da uno schema concettuale ad uno schema logico relazionale</u> <u>saper riconoscere ed applicare gli operatori dell'algebra relazionale</u>	<u>Utilizzare il modello logico dei dati</u> <u>Utilizzare gli operatori relazionali</u> <u>Rispettare le regole di integrità</u> DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.

SECONDO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
LE BASI DI DATI		
La progettazione fisica (DB, AL)		
<u>linguaggio SQL</u> <u>DDL, DML, DQL, DCL</u> <u>gli standard SQL</u> <u>SQL e le operazioni relazionali</u>	<u>saper implementare un DB con SQL</u> <u>saper leggere ed impostare query in SQL per interrogare basi di dati</u> <u>saper riconoscere e confrontare il linguaggio relazionale con il linguaggio SQL</u>	<u>Definire la struttura delle tabelle</u> <u>Applicare le interrogazioni di selezione e di raggruppamento</u> <u>Applicare i comandi di inserimento, modifica e cancellazione</u> <u>Realizzare query contenenti congiunzioni tra tabelle</u> <u>Applicare gli operatori di aggregazione</u> Ed. Civica. Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2

		Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
Big Data e Open Data (DB, AL)		
<u>definizione, caratteristiche ed evoluzione</u> introduzione alle funzioni e agli strumenti per la gestione di dati (foglio di calcolo)	<u>conoscere le caratteristiche e le funzioni di Big Data</u> <u>conoscere le caratteristiche e le funzioni di degli Open Data</u>	<u>individuare gli Open Data come risorsa</u> saper individuare ed utilizzare funzioni e strumenti per la gestione, l'elaborazione e l'analisi dei dati Ed. Civica

		Competenza n. 10: Sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole. Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Comunicazione e collaborazione: 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali 2.3. Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali Creazione di contenuti digitali: 3.2. Integrare e rielaborare contenuti digitali 3.3. Copyright e licenze
--	--	---

		Risolvere problemi: 5.4. Individuare i divari di competenze digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
PROGRAMMAZIONE E METODOLOGIE		
La programmazione orientata agli oggetti - Linguaggio Python (AL)		
<u>introduzione alla sintassi del linguaggio Python</u> - <u>strutture dati e tipi di dato</u> - <u>operatori aritmetici, di confronto, logici</u> - <u>strutture di controllo (sequenza, selezione, iterazione)</u> - <u>introduzione alle librerie di manipolazione e rappresentazione dei dati</u>	<u>saper individuare le strutture dati necessarie per memorizzare i dati</u> <u>saper individuare le strutture di controllo necessarie per gestire i dati</u> <u>saper rappresentare l'algoritmo individuato per risolvere il problema nel linguaggio di programmazione</u>	<u>Scrivere un programma in linguaggio Python</u> <u>Editare, testare e collaudare un programma</u> <u>Effettuare l'input dei dati</u> <u>Formattare l'output numerico a monitor</u> <u>Scrivere programmi con istruzioni in sequenza e con selezioni</u> <u>Saper scegliere il tipo di iterazione adeguato alle diverse situazioni</u> <u>Codificare le iterazioni definite e indefinite</u> <u>Definire, dichiarare e inizializzare strutture dati</u> saper individuare e utilizzare librerie e strumenti del linguaggio necessari per gestire i dati DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali

		1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.1. Sviluppare contenuti digitali 3.2. Integrare e rielaborare contenuti digitali 3.4. Programmazione Risolvere problemi: 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
APPROFONDIMENTI		
Aspetti relativi alla sviluppo tecnologico, scientifico, storico, sociale e culturale dell'Informatica, all'evoluzione dei linguaggi, all'utilizzo degli strumenti digitali (AC, SO, AL, DE, RC, IS, CS, BD)		
argomenti individuati dal docente, svolti in itinere, a supporto della didattica in relazione alle attività curriculari ed alla cittadinanza digitale/educazione civica ed iniziative di orientamento	sapere individuare la correlazione tra lo sviluppo tecnologico e scientifico e gli aspetti storici, sociali e culturali. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto scientifico, sociale e culturale in cui vengono applicate	da definire rispetto gli argomenti individuati

CLASSE QUINTA

PRIMO PERIODO		
NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
FONDAMENTI DI TELEMATICA		
Reti di computer (RC, IS, AL)		
<u>elementi e principi di comunicazione tra dispositivi</u> <u>modalità di comunicazione</u> <u>segnale analogico e segnale digitale</u> <u>proprietà di un canale di trasmissione</u> <u>larghezza di banda, velocità di trasmissione, tasso di errore</u> <u>Mac Address, IPv4 e IPv6</u> <u>classi di indirizzi IP, subnetmask</u> <u>indirizzo privato e pubblico</u> <u>modello ISO/OSI</u> <u>la suite TCP/IP</u> <u>il livello di rete</u> <u>il livello di Internet</u> <u>il livello di trasporto</u> <u>il livello di applicazione</u> <u>tecniche di controllo e recupero dell'errore: (Hamming/CRC),</u>	<u>comprendere le caratteristiche della comunicazione tra dispositivi</u> <u>comprendere la modalità di identificazione di un device e/o host in rete.</u> <u>comprendere le modalità di funzionamento e gestione dell' hardware e del software di una rete tramite la suite TCP/IP</u> <u>comprendere ed analizzare le differenze tecnico-operative e funzionali degli strumenti hardware legati all'implementazione di una rete</u> <u>comprendere l'importanza degli standard e della loro regolamentazione</u> <u>riconoscere le caratteristiche dei servizi offerti tramite Internet</u>	<u>Classificare le reti</u> <u>Riconoscere i dispositivi di rete</u> <u>Comprendere le caratteristiche dei protocolli di rete</u> Ed. Civica Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali

<u>componenti hardware della rete: dispositivi, mezzi fisici di trasmissione</u> <u>protocolli e modelli di servizio</u> <u>enti di standardizzazione, organizzazioni internazionali e standard (IEEE 802.3, 802.11, ...)</u> <u>streaming e cloud computing</u> <u>topologie di rete, classificazione delle reti</u> Rete GARR, (ADSL), PSTN, sistema telefonico mobile		Comunicazione e collaborazione: 2.1. Interagire con gli altri attraverso le tecnologie 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Sicurezza: 4.2. Proteggere i dati personali e la privacy Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche 5.4. Individuare i divari di competenze digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
--	--	---

SECONDO PERIODO

NUCLEI DISCIPLINARI (conoscenze)	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI Integrate con: competenze di educazione civica competenza digitale competenze di orientamento
SICUREZZA		
Crittografia e cifratura (RC, IS, AL)		
<u>Sicurezza delle comunicazioni</u> <u>introduzione alla crittografia</u> <u>codici monoalfabetici</u> <u>codici polialfabetici, macchine cifranti</u> <u>sistemi crittografici</u> <u>sistemi a chiave pubblica/privata,</u> <u>algoritmo RSA, sistemi per la</u> <u>trasmissione</u>	<u>saper riconoscere le tecniche di crittografia e</u> <u>cifratura</u>	<u>Individuare le caratteristiche dello schema</u> <u>simmetrico e dello schema asimmetrico</u> Ed. Civica Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali

		Comunicazione e collaborazione: 2.1. Interagire con gli altri attraverso le tecnologie 2.2. Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali Sicurezza: 4.2. Proteggere i dati personali e la privacy Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche 5.4. Individuare i divari di competenze digitali Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
TEORIA DELLA COMPUTABILITÀ		
La complessità degli algoritmi (AL, CS)		
<u>pensiero computazionale/algoritmico</u> (manifesto di J Wing) <u>classificazione dei problemi e complessità computazionale</u> <u>notazioni asintotiche</u> <u>cenni sulle macchine astratte e macchina di Turing: concetto di algoritmo</u> MdT universale e tesi di Church	<u>saper applicare l'approccio alla risoluzione dei problemi (pensiero computazionale)</u> <u>saper calcolare la complessità di un algoritmo</u> <u>saper confrontare algoritmi equivalenti</u>	<u>Individuare i parametri di qualità di un algoritmo</u> Classificare e confrontare gli algoritmi di ordinamento Saper scegliere l'algoritmo più adeguato alla situazione DigComp 2.2

		Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche Orientamento Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
INTELLIGENZA ARTIFICIALE		
Evoluzione e applicazioni (AL)		
<u>Definizioni, approcci, storia, aspetti etici</u> <u>test di Turing</u> <u>IA classica</u> <u>set di dati</u> <u>Machine learning</u> <u>Reti neurali</u>	<u>comprendere gli approcci e le applicazioni dell'IA</u>	<u>individuare le caratteristiche degli approcci all'apprendimento</u> <u>comprendere i concetti di IA, Machine Learning e Deep Learning</u> <u>saper distinguere vantaggi e svantaggi, anche etici, dell'uso dell'IA</u> Ed. Civica Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica.

		Agenda 2030 - Obiettivo 4: Istruzione di qualità. Traguardo 4.4: Entro il 2030, aumentare sostanzialmente il numero di giovani e adulti che abbiano le competenze necessarie, incluse le competenze tecniche e professionali, per l'occupazione, per lavori dignitosi e per la capacità imprenditoriale DigComp 2.2 Alfabetizzazione su informazioni e dati: 1.1. Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali 1.2. Valutare dati, informazioni e contenuti digitali 1.3. Gestire dati, informazioni e contenuti digitali Creazione di contenuti digitali: 3.4. Programmazione Sicurezza: 4.2. Proteggere i dati personali e la privacy 4.4. Proteggere l'ambiente Risolvere problemi: 5.2. Individuare bisogni e risposte tecnologiche 5.3. Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali Orientamento
--	--	--

		Assumere decisioni e perseguire gli obiettivi. Monitorare e valutare le azioni realizzate e lo sviluppo del progetto.
APPROFONDIMENTI		
Aspetti relativi alla sviluppo tecnologico, scientifico, storico, sociale e culturale dell'Informatica, all'evoluzione dei linguaggi, all'utilizzo degli strumenti digitali (AC, SO, AL, DE, RC, IS, CS, BD)		
argomenti individuati dal docente, svolti in itinere, a supporto della didattica in relazione alle attività curriculari ed alla cittadinanza digitale/educazione civica ed iniziative di orientamento	sapere individuare la correlazione tra lo sviluppo tecnologico e scientifico e gli aspetti storici, sociali e culturali. essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto scientifico, sociale e culturale in cui vengono applicate	da definire rispetto gli argomenti individuati

METODI DI LAVORO

- ☒ lezione frontale
- ☒ lezione dialogata e interattiva
- ☐ ricerca e lettura individuale
- ☐ costruzione di mappe concettuali, schemi e tabelle
- ☒ lavoro di gruppo
- ☒ esercitazione pratica
- ☐ tutoring
- ☒ brainstorming
- ☒ problem solving
- ☒ cooperative learning
- ☒ flipped classroom
- ☐ autovalutazione
- ☐ visita guidata
- ☒ altro: Web quest, IA prompting

STRUMENTI DI LAVORO

- ☒ libri di testo
- ☒ dispense e fotocopie
- ☐ testi di consultazione
- ☒ articoli di quotidiani e riviste
- ☒ documenti
- ☐ estratti da saggi, opere di narrativa
- ☒ interventi di esperti
- ☐ audiovisivi
- ☒ strumenti e materiali multimediali
- ☒ laboratori (I01, I02, virtuali, piattaforme interattive)
- ☒ computer in dotazione all'aula
- ☒ lavagna interattiva touch-screen
- ☐ palestra
- ☐ spazi all'aperto
- ☒ altro: BYOD/BYOT, MOOC, OER, social, podcast, Apps Google Workspace Fundamental for Education, applicazioni dedicate

STRUMENTI DI VERIFICA

- ☒ sollecitazione di interventi orali nel corso delle lezioni interattive
- ☒ interrogazioni orali, anche strutturate e programmate
- ☒ relazioni alla classe su argomenti approfonditi individualmente o in gruppo
- ☒ prove strutturate
- ☒ prove semistruzzurate
- ☒ prove a domande aperte
- ☒ prove di produzione scritta, seguendo consegne di varia tipologia
- ☒ prove pratiche
- ☒ esercitazioni pratiche in laboratorio
- ☐ test di valutazione fisica
- ☒ realizzazione di prodotti digitali e multimediali
- ☒ altro: quaderno digitale, Apps Google Workspace Fundamental for Education, applicazioni dedicate

VERIFICHE FORMATIVE

Non previste.

VERIFICHE SOMMATIVE

Il numero di verifiche fissato per periodo è:

Periodo	Minimo	Massimo
I Quadrimestre	2	3
II Quadrimestre	2	3

Nell'anno scolastico le verifiche valutate con tipologia scritta sono in numero da 1 a 5 e le interrogazioni orali valutate sono in numero da 0 a 4.

PROVE COMUNI

Nel secondo quadrimestre è prevista una prova comune sommativa valutata per le classi prime, seconde, terze, quarte somministrata in formato cartaceo (verifica scritta).

La valutazione sarà considerata livello di partenza, come da scala docimologica dei risultati di apprendimento del documento di valutazione, per le eventuali interrogazioni orali.

Come stabilito dal Dipartimento, gli argomenti della prova sono relativi a tutto il programma svolto nel primo quadrimestre e previsto dalla programmazione di dipartimento.

METODI DI VALUTAZIONE

Modalità di verifica

Le modalità di verifica sono le seguenti:

- scritta seguendo consegne di varia tipologia: risoluzione di problemi tramite algoritmi, relazioni, elaborati e sviluppo di progetti con scadenza assegnata oppure con scadenza temporizzata in cloud e tracciata dalla cronologia delle attività;

- interrogazioni orali a supporto di esercitazioni pratiche svolte in laboratorio.

Gli allievi che il giorno della verifica risulteranno assenti recuperano la prova, in presenza, la successiva settimana, in orario di lezione. Altri giorni o orari devono essere concordati con il docente.

Criteri di valutazione

Per le verifiche scritte ed orali, svolte in presenza, sarà utilizzata la tabella di valutazione di Dipartimento utilizzando i descrittori necessari per la valutazione dello specifico argomento.

Per le verifiche scritte con scadenza temporizzata in cloud il punteggio totale verrà pesato tenendo conto della cronologia delle attività svolte.

Allievi BES

Le verifiche orali e/o scritte per gli allievi BES sono previste in osservanza delle misure compensative e dispensative previste nel loro PDP.

Dato che il PDP non comporta una riduzione degli obiettivi didattici, si concorda che, per ottenere una valutazione sufficiente, gli allievi dovranno dimostrare di aver acquisito almeno gli obiettivi minimi disciplinari definite nelle Programmazioni Dipartimentali.

La griglia utilizzata per gli allievi BES è la stessa utilizzata dal Dipartimento. Essa sarà adeguata alla verifica proposta.

Verrà inoltre adottata la scheda condivisa dalla referente BES, prof.ssa Simona Incalza, sulla quale verranno sinteticamente riportate le misure effettivamente applicate in sede di svolgimento della verifica.

Eventuali criticità emerse durante il primo quadrimestre e/o valutazioni non sufficienti saranno gestite dai singoli docenti con attività di recupero in itinere che seguiranno allo studio individuale e svolte entro la data fissata per la prova comune.

In funzione delle risorse disponibili, saranno organizzati eventuali corsi di recupero pomeridiani le settimane precedenti la prova comune. In sintesi:

Modalità di recupero

Recupero delle valutazioni non sufficienti del primo periodo (entro la fine del primo periodo)

Si fa riferimento al documento di valutazione di Istituto.

Recupero del primo periodo (a seguito degli scrutini del primo periodo)

Periodo di svolgimento	Contestuale alla prova comune (entro i consigli di classe di marzo)
Preparazione	Studio individuale (seconda metà dicembre - gennaio)
Argomenti	Obiettivi minimi disciplinari del primo quadrimestre
Modalità di valutazione del recupero	Giudizio indicante “Recuperato” o “Non recuperato”. La griglia riporta la valutazione numerica dei descrittori e, in accordo con il Documento di valutazione dell’Istituto, la valutazione del recupero potrà essere al più ‘sufficiente’.
Modalità di registrazione	Dicitura “Recuperato”/”Non recuperato” nell’apposita sezione del registro elettronico.

Recupero del secondo periodo (prima della fine delle lezioni)

Periodo di svolgimento	ultima settimana del secondo quadrimestre
Preparazione	Studio individuale
Argomenti	Obiettivi disciplinari del primo e del secondo quadrimestre

Modalità di valutazione del recupero	Giudizio indicante “Recuperato” o “Non recuperato”. La griglia riporta la valutazione numerica dei descrittori e, in accordo con il Documento di valutazione dell’Istituto, la valutazione del recupero potrà essere al più ‘sufficiente’.
Modalità di registrazione	Si fa riferimento al documento di valutazione di Istituto.

Recupero di agosto

Periodo di svolgimento	Fine agosto.
Preparazione	Studio individuale
Argomenti	Obiettivi minimi disciplinari dell’intero anno scolastico.
Studenti coinvolti	Allievi con sospensione di giudizio.
Modalità di valutazione del recupero	Giudizio indicante “Recuperato” o “Non recuperato”
Modalità di registrazione	Voto di consiglio durante lo scrutinio differito.

TABELLA DI VALUTAZIONE

Descrittori	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	...	Punteggio Totale
Argomentazione Uso del linguaggio appropriato Giustificazione dei contenuti Esposizione dei contenuti	/	/	/	/	/	/	/	/	...	/
Conoscenza comprensione Comprensione della richiesta Conoscenza dei contenuti	/	/	/	/	/	/	/	/	...	/
Abilità logiche Abilità di analisi Correttezza dei procedimenti Scelte delle strategie risolutive adeguate	/	/	/	/	/	/	/	/	...	/
Abilità operative Correttezza dei calcoli Applicazione delle procedure di calcolo e grafiche Coerenza dei risultati ottenuti	/	/	/	/	/	/	/	/	...	/
Punteggio Totale	/	/	/	/	/	/	/	/	...	/

Ad ogni esercizio viene attribuito un punteggio massimo e un punteggio conseguito dall'alunno in base ai descrittori indicati.

All'esercizio non svolto viene attribuito 1/10 (un decimo) del punteggio massimo.

Il punteggio totale è la somma dei punteggi conseguiti dall'alunno nei vari esercizi.

Il livello sufficiente è raggiunto con punti : 60/100.