



LICEO SCIENTIFICO STATALE "FILIPPO LUSSANA"
via Angelo Maj, 1 - 24121 BERGAMO **T** 035 237502 **F** 035 236331
CF 80026450165 - **CM** BGPS02000G **WEB** www.liceolussana.edu.it
MAIL bgps02000g@istruzione.it - **PEC** bgps02000g@pec.istruzione.it



Esame di Maturità 2026

(L. 425/1997 art. 3; D.P.R. 323/1998 art. 5; D.Lgs. 62/2017 art. 17 comma 1
(modificato dal D.L. 127/2025); O.M. 54 / 26 marzo 2026, art. 10)

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5N

Liceo scientifico opzione Scienze applicate

Anno scolastico 2025-26

INDICE

1. IL CONSIGLIO DI CLASSE	3
2. LA CLASSE	3
3. LA PROGETTAZIONE DIDATTICO-EDUCATIVA ANNUALE DEL CONSIGLIO DI CLASSE (Estratto)	4
4. PRESENTAZIONE DELLA CLASSE MAGGIO 2025	10
PROFILO DELLA CLASSE	10
VERIFICA E VALUTAZIONE	10
PROGETTO CLIL	10
EDUCAZIONE CIVICA	11
5. FORMAZIONE SCUOLA LAVORO	11
6. SIMULAZIONE PROVE D'ESAME	12

FOGLIO FIRME

PROGRAMMI DISCIPLINARI ALLEGATI

1. Italiano
2. Matematica
3. Scienze
4. Storia
5. Educazione civica
6. Informatica
7. Filosofia
8. Inglese
9. Fisica
10. Disegno e storia dell'arte
11. Religione
12. Scienze motorie e sportive

1. IL CONSIGLIO DI CLASSE

Il Consiglio di classe è composto da un gruppo di docenti sostanzialmente stabile nel triennio, come evidenziato nella seguente tabella.

materia	docente	presenza nel triennio		
		3 [^]	4 [^]	5 [^]
Italiano	Mantoan Francesca	sì	si	si
Matematica	Cotroneo Marcella	sì	si	si
Scienze	Limoli Anna	sì	si	si
Storia e Filosofia	Falsanisi Cristina	no	si	si
Informatica	Errico Orsola	no	no	sì
Inglese	Rota Sperti Giovanni	sì	si	si
Fisica	Borella Giovanni	no	si	si
Disegno e Storia dell'arte	De Stefano Stefania	sì	si	si
Religione	Colombo Davide	sì	si	si
Scienze motorie e sportive	Pagano Angiolo	sì	si	si

Il Consiglio di classe, durante l'anno scolastico, è stato coordinato dal prof. Rota Sperti coadiuvato, con compiti di segretaria, dalla prof.ssa Limoli.

I rappresentanti di classe degli studenti e dei genitori sono stati regolarmente eletti e hanno partecipato alle riunioni collegiali aperte alle tre componenti.

2. LA CLASSE

a. Composizione

Studenti n. 23	femmine n. 9	maschi n. 14
-----------------------	---------------------	---------------------

b. Provenienza

Classe	Dalla classe precedente	Ripetenti la stessa classe	Provenienti da altri istituti o sezioni	Totale
Terza	24	1		25
Quarta	24			24
Quinta	23			23

3. LA PROGETTAZIONE DIDATTICO-EDUCATIVA ANNUALE DEL CONSIGLIO DI CLASSE (ESTRATTO)

Programmazione annuale del Consiglio di classe della 5N

Anno Scolastico 2025-26

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Nella prima fase del trimestre diversi studenti hanno mostrato un atteggiamento piuttosto passivo e ancora poco maturo nel lavoro in classe e nell'impegno domestico, una situazione che ha portato a valutazioni non soddisfacenti o addirittura negative in diverse discipline. Emergono invece dal quadro complessivo alcune punte di eccellenza che confermano l'ottimo lavoro svolto da questi studenti negli anni precedenti.

COMPETENZE

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	INDICATORI	VALUTAZIONE E DESCRITTORI	
<p>COLLABORARE E PARTECIPARE</p> <p>lavorare, interagire con gli altri in precise e specifiche attività collettive (area comportamentale)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● partecipare all'attività didattica in classe e alla vita della scuola in modo ordinato e consapevole ● intervenire in modo pertinente e propositivo, motivando le proprie opinioni e rispettando quelle altrui ● lavorare in gruppo interagendo positivamente con i compagni ● aiutare i compagni in difficoltà, non deridendo errori e comportamenti altrui ● rispettare le diversità 	liv 4	Ha un'ottima comunicazione con i pari, socializza esperienze e saperi interagendo attraverso l'ascolto attivo ed arricchendo-riorganizzando le proprie idee in modo dinamico.
		liv 3	Comunica con i pari, socializza esperienze e saperi esercitando l'ascolto e con buona capacità di arricchire-riorganizzare le proprie idee.
		liv 2	Ha una comunicazione essenziale con i pari, socializza alcune esperienze e saperi, non è costante nell'ascolto.
		liv 1	Ha difficoltà a comunicare e ad ascoltare i pari, è disponibile saltuariamente a socializzare le esperienze.
<p>AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE</p> <p>saper riconoscere il valore delle regole e della responsabilità personale (area comportamentale)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● frequentare le lezioni con continuità e puntualità ● mantenere attenzione e concentrazione costanti durante il lavoro in classe ● migliorare il proprio grado di autonomia sia nel lavoro individuale sia in quello di gruppo ● acquisire, nei successi come negli insuccessi, atteggiamenti di sereno autocontrollo ed autovalutazione, nella consapevolezza dei propri limiti e nella valorizzazione delle proprie potenzialità ● portare sempre gli strumenti di lavoro ● mantenere pulite, ordinate ed efficienti le strutture comuni in dotazione ● rispettare gli impegni anche in 	liv 4	È completamente autonomo nello svolgere il compito, nella scelta degli strumenti e/o delle informazioni, anche in situazioni nuove, è di supporto agli altri in tutte le situazioni.
		liv 3	È autonomo nello svolgere il compito, nella scelta degli strumenti e/o delle informazioni, è di supporto agli altri.
		liv 2	Ha un'autonomia limitata nello svolgere il compito, nella scelta degli strumenti e/o delle informazioni e necessita spesso di spiegazioni integrative e di guida.
		liv 1	Non è autonomo nello svolgere il compito e nella scelta degli strumenti e/o delle informazioni, procede, con fatica, solo se guidato.

	<p>assenza del controllo quotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • non sottrarsi alle verifiche facendo assenze strategiche 		
<p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</p> <p>acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni (area cognitiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • conoscere contenuti, concetti, termini, regole, teorie secondo quanto programmato per ogni materia • comprendere le consegne; • saper analizzare testi orali e scritti comprendendone il senso • acquisire strategie per la selezione delle informazioni • dare valutazioni motivate e convincenti 	liv 4	Riconosce l'oggetto del compito assegnato, perseguendo con piena pertinenza, completezza di informazioni e/o argomentazioni e varietà di spunti originali.
		liv 3	Riconosce l'oggetto del compito assegnato, lo persegue con pertinenza e completezza di informazioni e/o argomentazioni.
		liv 2	Riconosce l'oggetto del compito assegnato, perseguendo con sufficiente pertinenza e con un adeguato numero di informazioni e/o argomentazioni.
		liv 1	Incontra difficoltà a riconoscere l'oggetto del compito assegnato e quindi a svilupparlo in modo pertinente.
<p>COMUNICARE</p> <p>comprendere ed elaborare testi e messaggi di genere e di complessità diversi, formulati con linguaggi e supporti diversi (area cognitiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • padroneggiare l'uso dei linguaggi specifici nelle diverse discipline • esporre le conoscenze in modo organico e coerente 	liv 4	Manifesta un'eccellente chiarezza comunicativa, attraverso scelte appropriate di lessico e di strutture morfosintattiche.
		liv 3	Persegue la chiarezza espositiva attraverso scelte lessicali e morfosintattiche adeguate.
		liv 2	Persegue la chiarezza espositiva attraverso scelte lessicali e morfosintattiche generalmente adeguate.
		liv 1	Incontra difficoltà a comunicare in modo efficace, chiaro e con la necessaria precisione terminologica.
<p>INDIVIDUARE COLLEGAMENTI e RELAZIONI</p> <p>Costruire conoscenze significative e (area cognitiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppare capacità di analisi e sintesi attraverso confronti e collegamenti • sviluppare la capacità di rielaborazione personale 	liv 4	Recupera, seleziona, rielabora le informazioni necessarie al lavoro, individuando in modo autonomo ed efficace collegamenti e relazioni tra fenomeni e concetti diversi.
		liv 3	Recupera, seleziona, rielabora le informazioni necessarie al lavoro, individuando in modo adeguato collegamenti e relazioni tra fenomeni e concetti diversi.

		liv 2	Recupera, seleziona, rielabora le informazioni necessarie al lavoro, individuando in modo essenziale collegamenti e relazioni tra fenomeni e concetti diversi.
		liv 1	Incontra difficoltà a recuperare, selezionare, rielaborare le informazioni necessarie al lavoro, e ad individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni e concetti diversi.
IMPARARE A IMPARARE acquisire un proprio metodo di studio e di lavoro (area metodologica)		liv. 4	Utilizza efficacemente strategie, strumenti e tecnologie utili all'apprendimento.
		liv 3	Utilizza in modo discretamente efficace strategie, strumenti e tecnologie utili all'apprendimento.
		liv 2	Talvolta necessita di una guida per un utilizzo adeguato di strumenti e tecnologie utili all'apprendimento.
		liv 1	Utilizza strumenti e tecnologie in modo inadeguato.

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare 		
RISOLVERE PROBLEMI saper affrontare situazioni problematiche e saper contribuire a risolverle (area metodologica)	<ul style="list-style-type: none"> • scegliere le strategie più efficaci per risolvere problemi ed eseguire esercizi • utilizzare gli strumenti e le abilità acquisite in situazioni nuove • comprendere aspetti di una situazione nuova e problematica e formulare ipotesi di risoluzione 	liv 4	In situazioni nuove e problematiche è in grado di utilizzare in modo efficace e personale strumenti e abilità acquisite.
		liv 3	In situazioni nuove e problematiche è in grado di utilizzare in modo adeguato strumenti e abilità acquisite.
		liv 2	In situazioni nuove e problematiche necessita talora di una guida per utilizzare strumenti e abilità acquisite.
		liv 1	Non possiede i minimi strumentali per affrontare situazioni nuove e problematiche.
PROGETTARE elaborare e realizzare attività seguendo la logica della progettazione (area metodologica)	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare le conoscenze apprese per la realizzazione di un progetto • individuare priorità, valutare vincoli e possibilità • definire strategie di azione • verificare i risultati 	liv 4	Elabora e realizza progetti in modo personale, resolvendo problemi e ricorrendo a strategie efficaci in modo consapevole.
		liv 3	Elabora e realizza progetti in modo personale, resolvendo problemi e ricorrendo a strategie efficaci in modo consapevole.
		liv 2	Realizza progetti semplici.
		liv 1	Se guidato realizza progetti semplici con limitato apporto personale.

Gli insegnanti concordano che nel formulare il voto di condotta di ciascuno studente faranno riferimento alle competenze dell'area comportamentale e alla tabella in uso nella scuola, riprodotta più avanti.

Ogni disciplina, inoltre, persegue il raggiungimento di competenze specifiche riportate nella tabella sottostante (si rinvia alle programmazioni disciplinari di dipartimento e dei singoli docenti per maggiori dettagli).

ASSI CULTURALI	Competenze
Linguaggi	<ul style="list-style-type: none"> - Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti - Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo - Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi - Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi <ul style="list-style-type: none"> o Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario - Utilizzare e produrre testi multimediali
Matematico	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico <ul style="list-style-type: none"> o Confrontare ed analizzare figure geometriche o Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi - Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti
Scientifico-Tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia <ul style="list-style-type: none"> o Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie
Storico-Sociale	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici - Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole <ul style="list-style-type: none"> o Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio-economico

MODALITÀ DI LAVORO TRASVERSALI DEI DOCENTI

I docenti del consiglio di classe concordano le modalità di lavoro comune indicate di seguito:

- programmare per **unità di apprendimento (quando possibile)**, che prevedono lo sviluppo di temi secondo ottiche diverse offerte dai diversi approcci disciplinari.
- ricorrere a lezioni frontali e lezioni dialogiche per fornire informazioni, conoscenze, indicazioni utili per la realizzazione dei compiti di lavoro
- proporre lavori di gruppo per la realizzazione di progetti e lavori di ricerca e di approfondimento
 - assegnare con regolarità il lavoro domestico in misura adeguata ai carichi di lavoro, fornendo chiare indicazioni sui metodi di risoluzione
 - incoraggiare gli studenti ad esprimere le proprie opinioni
 - favorire la presa di coscienza dei propri limiti e delle proprie potenzialità così da favorire una consapevole autovalutazione
 - incoraggiare gli studenti ad avere fiducia nelle proprie possibilità
 - abituare gli studenti ad un costante riferimento al testo scolastico o ad altro materiale.

OBIETTIVI DIDATTICI

Si fa riferimento alle programmazioni di dipartimento e dei singoli docenti.

PERCORSI DI EDUCAZIONE CIVICA

(Omissis, cfr l'apposito paragrafo nelle sezione 4)

FORMAZIONE SCUOLA LAVORO (ex PCTO)

Gli studenti parteciperanno ad Open Day universitari e ad altre attività di orientamento in uscita fino a raggiungere il monte ore di 90 previsto per il triennio. Il referente è il prof. Rota Sperti.

CLIL

(Omissis, cfr l'apposito paragrafo nelle sezione 4)

ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO

(Omissis, cfr l'apposito paragrafo nelle sezione 4)

CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE

Gli elementi che concorrono alla valutazione della prova orale saranno:

- Conoscenza dell'argomento
- Pertinenza della risposta
- Uso corretto del linguaggio specifico
- Capacità di operare collegamenti
- Capacità di rielaborare quanto appreso

Gli elementi che concorrono alla valutazione della prova scritta saranno:

- Completezza, coerenza e coesione dell'elaborato
- Conoscenza ed applicazione di contenuti e abilità, uso di linguaggi specifici
- Utilizzo corretto del tempo in modo produttivo, in rapporto alle capacità cognitive ed alle abilità richieste
- Capacità di riconoscere in contesti nuovi situazioni note

La valutazione complessiva, partendo dalla misurazione delle singole prove, terrà conto anche del processo di apprendimento, dell'impegno e della partecipazione degli alunni, fermo restando il conseguimento dei livelli minimi disciplinari. Si fa inoltre riferimento alle programmazioni d'area sia per quanto riguarda i livelli minimi disciplinari, sia per quanto concerne la corrispondenza fra voto numerico e competenze, sulla base delle linee generali indicate dal PTOF.

MODALITA' DI LAVORO DEGLI INSEGNANTI

- Gli insegnanti si impegnano a non effettuare più prove scritte nella stessa mattinata, a meno che improrogabili esigenze didattiche lo rendano necessario. Verrà rivolta attenzione anche alla distribuzione dei carichi di lavoro, perché risulti equilibrata tra le discipline e proporzionata ai tempi di lavoro disponibili.
- Gli insegnanti si impegnano a consegnare le verifiche corrette e valutate di norma entro 15 giorni dall'esecuzione della prova e comunque prima della verifica successiva.
- Gli insegnanti si impegnano a comunicare espressamente agli alunni i voti orali.
- Gli insegnanti concordano di attenersi alla seguente griglia di valutazione, desunta dal PTOF:

VOTI	PROFITTO	SIGNIFICATO
10	Eccellente	Lo studente è in grado di svolgere lavori completi; assenza totale di errori; complessità dell'analisi
9	Ottimo	Lo studente è in grado di svolgere lavori approfonditi e complessi; assenza di errori apprezzabili
8	Buono	lo studente dimostra di possedere conoscenze approfondite e procede con sicurezza; errori di scarso rilievo
7	Discreto	lo studente dimostra sicurezza nelle conoscenze e nelle applicazioni, pur commettendo qualche errore
6	Sufficiente	lo studente dimostra di aver acquisito gli elementi essenziali e di saper procedere nell'applicazione degli stessi, seppure con errori
5	Insufficiente	lo studente dimostra di aver acquisito in modo parziale e frammentario i minimi indispensabili e, di conseguenza, di non procedere correttamente nell'applicazione degli stessi
4	gravemente insufficiente	lo studente mostra di non aver acquisito elementi essenziali e di non essere in grado di procedere nelle applicazioni; errori gravi e diffusi
3	assolutamente insufficiente	Lo studente mostra di possedere nozioni vaghe e molto frammentarie, di non essere in grado di procedere nelle applicazioni; gravissimi e numerosi errori
2	risultati quasi nulli	lavoro svolto senza indicazioni apprezzabili
1	risultati nulli	lavoro non svolto; mancate risposte

INTERVENTI DI RECUPERO E SOSTEGNO

Tutti i docenti svolgeranno delle ore di **recupero in itinere** a fronte di una percentuale significativa di insufficienze, in orario curriculare. Ad ogni CdC sono attribuite alcune **unità orarie** per interventi di sostegno/recupero da svolgersi in sesta ora. Potranno inoltre essere attivati corsi di recupero trasversali in base alle disponibilità finanziarie.

COLLOQUI CON I GENITORI

Le famiglie hanno la possibilità di conoscere tempestivamente le valutazioni e la frequenza degli studenti attraverso lo strumento della registrazione elettronica, consultabile *on line*.

Tale possibilità integra e non sostituisce gli abituali canali di relazione tra scuola e famiglia; il colloquio resta il luogo privilegiato della comunicazione tra docenti e genitori, utile ad una più completa e documentata informazione reciproca oltre che al confronto e alla riflessione comune sull'andamento del percorso educativo e culturale. Ciascun docente, previo appuntamento, sarà a disposizione dei genitori per un colloquio online alla mattina per un'ora alla settimana secondo il calendario comunicato; i docenti saranno inoltre a disposizione dei genitori nelle due date previste per il colloquio pomeridiano in presenza (2 dicembre 2025 e 30 marzo 2026, dalle ore 16.00 alle ore 18.30) e alla conclusione dell'anno scolastico (13 giugno 2026 dalle ore 10.00 alle ore 11.00). Inoltre è prevista un'udienza collettiva per quanti avessero necessità di chiedere informazioni sull'esito degli scrutini di settembre. Per situazioni particolarmente gravi e/o urgenti il coordinatore e, quando necessario, anche i singoli docenti, provvederanno a contattare telefonicamente e a ricevere i genitori per informazioni riguardanti il profitto e/o il comportamento dei loro figli.

6 novembre 2025

Per il Consiglio di Classe

Il coordinatore di classe

prof. Giovanni Rota Sperti

4. PRESENTAZIONE DELLA CLASSE MAGGIO 2026

PROFILO DELLA CLASSE

Al termine del percorso quinquennale tutti gli studenti hanno raggiunto gli obiettivi minimi nel complesso delle discipline, pur con la presenza di lacune soprattutto in matematica nel profitto di un certo numero di alunni. Il comportamento di tutta la classe è sempre stato corretto. L'impegno e la partecipazione nel corso dell'anno scolastico, invece, sono stati diversificati: un folto gruppo di alunni ha sempre lavorato con continuità e serietà, sviluppando quindi competenze valide ed efficaci in tutte le discipline, alcuni altri studenti invece hanno mostrato una motivazione allo studio piuttosto discontinua ed opportunistica, raggiungendo risultati appena soddisfacenti.

Le attività di recupero e approfondimento si sono svolte in modo regolare.

Nella classe è presente uno studente per il quale sono state definite modalità didattiche personalizzate. La documentazione riservata sarà consegnata dalla segreteria al presidente di commissione all'atto dell'insediamento.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Per le tipologie di verifica e i criteri di valutazione si rinvia ai singoli programmi disciplinari allegati al documento. Per la verifica e la valutazione delle attività svolte ci si è attenuti in generale alla Delibera sulla valutazione approvata nel Collegio docenti del 19 settembre 2025 e a quanto indicato dai dipartimenti. Eventuali informazioni più specifiche sono invece contenute nelle programmazioni personali di materia dei singoli docenti della classe.

PROGETTO CLIL

'Relativity e relativism', a cura del prof. Borella di Fisica (4 ore).

ATTIVITÀ SVOLTE

- Educazione alla salute: Avis e donazione del sangue (2 ore)
 - Educazione alla salute: Trauma (conoscere, prevenire, gestire) (4 ore)
 - Incontro 'Raccontare la pace' con i volontari di Emergency - 12\1\2026 (2 ore)
 - Spettacolo Il fu Mattia Pascal Teatro Sociale - 7\2\2026 h. 10.30 (2 + 2 ore)
 - Visita mostra fotografica "Coraggiosi si diventa" - 8\11\2025 (3 ore)
- Incontro 'Gaza: e ora?' a cura di Paolo Magri - 24\10\2025 (in differita) (2 + 2 ore)
- Riarmo nucleare: un passato che torna? a cura di Paolo Magri - 24/03/2026
- Dalle proteste alla guerra: che succede in Iran e in Medio Oriente" - 3/03/2026
- Qual è il destino della nostra intelligenza nell'era digitale? di Mario De Caro Professore di filosofia morale presso l'Università Roma Tre, co-autore di Intelligenze. Etica e politica dell'IA - 3/02/2026- sito cosmopolites.it (1 ora)
 - Corsi e gare di matematica, fisica ed informatica su base volontaria
 - Giochi sportivi studenteschi su base volontaria
 - Adesione su base volontaria al progetto Curvatura Biomedica
 - Adesione su base volontaria al progetto STEM
 - Binario 21 e Museo del Novecento a Milano - 15\4\2026 (8 ore)
 - Spettacolo teatrale: "Alan Turing: l'attributo dell'intelligenza" - 21\1\2026 (2 ore)
- Teatro Scienza: "The Haber Immerwahr file" - (2 + 1 ore)
 - Conferenza di educazione finanziaria - 3\11\2025 (2 ore)
 - Visione del film 'Oppenheimer' (3 + 2 ore)
 - Partecipazione a All Week, giornata delle classi quinte
 - Visione del film 'Norimberga' (3 ore)
 - Neorealismo nel cinema a cura del prof. Fabio Piozzi- 26/05/2026 (2 ore)

EDUCAZIONE CIVICA

In conformità alla Legge 20 agosto 2019, n. 92 e alle Nuove Linee Guida emanate con D.M. n. 183 del 07/09/2024, l'insegnamento dell'Educazione Civica è una disciplina trasversale, organizzata secondo autonome modalità di programmazione. La normativa richiede che i percorsi attinenti alla disciplina siano svolti per non meno di 33 ore curricolari annue.

La progettazione del Consiglio di Classe si è articolata attorno ai tre nuclei concettuali definiti dalla normativa:

Costituzione: Diritto, legalità, solidarietà; Sviluppo sostenibile: Educazione ambientale, finanziaria, alla salute e al patrimonio; Cittadinanza digitale, incluso l'uso etico dell'Intelligenza Artificiale.

Le attività e i contenuti riportati costituiscono oggetto di una parte del colloquio dell'esame di maturità (ai sensi dell'O.M. 54/2026). Il programma di Educazione Civica è in allegato al documento.

Il coordinatore della disciplina è stato il prof. Rota Sperti

5. FORMAZIONE SCUOLA LAVORO

Tutti gli studenti della classe hanno completato, e in molti casi superato, la soglia minima delle 90 ore previste dalla normativa vigente per i Licei nell'ambito dei percorsi di Formazione Scuola-Lavoro (FSL) – nuova denominazione dei PCTO ai sensi del D.L. n. 127/2025, convertito in L. n. 164/2025. Il dettaglio delle ore e delle attività è riportato nelle

schede predisposte da ciascun candidato (All.1 - FSL - Esame di Maturità - Attività svolte), che saranno messe a disposizione della Commissione d'esame tramite cartella Drive il giorno della riunione preliminare.

In ottemperanza a quanto stabilito per l'anno scolastico in corso dall'**art. 2 del D.M. n. 13 del 29.01.2026** e dalla relativa Ordinanza Ministeriale, ogni studente ha selezionato un percorso ritenuto particolarmente significativo per il proprio orientamento e ha elaborato una riflessione sull'attività svolta, anche sotto forma di breve relazione o prodotto multimediale, che sarà esposta e discussa durante il colloquio orale.

I percorsi di FSL hanno contribuito in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi trasversali di Educazione Civica, favorendo lo sviluppo di fondamentali competenze di cittadinanza attiva. Costituendo parte integrante del profilo in uscita dello studente e concorrendo alla valutazione in sede di colloquio, l'esperienza FSL si connette direttamente ai nuclei tematici di Educazione Civica esplicitati nella tabella generale.

Tutti i percorsi sono regolarmente corredati dalla documentazione specifica – convenzione, patto formativo, progetto formativo individuale, certificazione della sicurezza, diario di bordo e schede di valutazione – registrata e consultabile sul portale *Scuola Territorio* del registro Spaggiari. Eventuali altre attività formative o extracurricolari svolte, non specificamente convenzionate ma coerenti con l'indirizzo di studi, sono state registrate nel portale alla voce "Esperienze" e concorrono al raggiungimento del monte ore complessivo."

Nel triennio sono state svolte le seguenti attività:

Classe terza: progetto sulla transizione energetica a cura di Civicamente srl.

Classe quarta: progetto sulla giustizia riabilitativa a cura del centro InConTra, attività e tirocini estivi individuali.

Classe quinta: attività di orientamento universitario, conferenze su temi di attualità.

6. SIMULAZIONE PROVE D'ESAME

PRIMA E SECONDA PROVA

Ai sensi dell'**art. 17, comma 1 del D. Lgs. 62/2017** e dell'Ordinanza Ministeriale sugli Esami di Stato 2025/2026, il Consiglio di Classe ha organizzato nel corso dell'anno scolastico specifiche sessioni di simulazione delle prove d'esame, al fine di abituare gli studenti alle tempistiche, alle modalità di svolgimento e ai criteri di valutazione previsti per l'Esame di Stato. Sono state programmate le seguenti prove di simulazione:

Data	Tipologia	materia
21/5	Tip. A, B, C	Italiano
22/5	Simulazione in linea con le indicazioni ministeriali	Matematica

Le tracce somministrate sono depositate in segreteria didattica a disposizione per la consultazione. Le griglie utilizzate per la correzione delle prove scritte saranno presentate al presidente di commissione il giorno della riunione preliminare, e così pure la griglia ministeriale per il colloquio orale. Si allegano al presente documento, di cui costituiscono

parte integrante, le informazioni relative all'attività svolta dai docenti nelle singole discipline all'attività svolta trasversalmente per la disciplina di educazione civica.

Il presente documento, compresi gli allegati che seguono (programmi disciplinari), è condiviso e sottoscritto in tutte le sue parti dai docenti del Consiglio di Classe.

materia	docente	firma
Italiano	Mantoan Francesca	
Matematica	Cotroneo Marcella	
Scienze	Limoli Anna	
Storia e Filosofia	Falsanisi Cristina	
Informatica	Errico Orsola	
Inglese	Rota Sperti Giovanni	
Fisica	Borella Giovanni	
Disegno e Storia dell'arte	De Stefano Stefania	
Religione	Colombo Davide	
Scienze motorie e sportive	Pagano Angiolo	

Bergamo, 15 maggio 2026

Il Coordinatore di classe

**Il Dirigente scolastico
Prof.ssa Simonetta Marafante**



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia ITALIANO
Docente prof.ssa FRANCESCA MANTOAN
Ore settimanali di lezione n.4
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 100
Testi in adozione: Battistini, Cremante, Fenocchio, <i>Se tu segui tua stella</i> , voll.2b, 3a, 3b, 3c. Edizioni Scolastiche B.Mondadori

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe ha sempre assunto un atteggiamento complessivamente corretto e nella maggior parte dei casi attento e partecipativo, anche se più orientato all'ascolto che a una partecipazione attiva e propositiva, presente solo in pochissimi casi. Ci sono stati progressi da parte della quasi totalità della classe nell'acquisizione di un adeguato metodo di studio. In un numero limitato di studenti, tuttavia, si sono evidenziati scarsi livelli di maturazione e consapevolezza, che hanno ostacolato la loro crescita anche relativamente all'acquisizione del metodo di studio e dell'impegno, discontinuo e poco approfondito, condizionando il profitto.

Alla fine della quinta, il livello di base delle conoscenze è stato acquisito da tutti gli studenti; alcuni, sulla scorta di conoscenze approfondite e sicure, riescono ad analizzare e rielaborare con una certa autonomia testi letterari in modo completo e con valutazioni convincenti, mentre la maggioranza analizza testi e rielabora le proprie conoscenze in modo semplice, ma complessivamente corretto. Gli studenti sono in grado di comprendere e di produrre argomentazioni in modo adeguato. Le maggiori difficoltà si riscontrano nella produzione scritta, infatti alcuni, nonostante l'impegno, risultano penalizzati da difficoltà espositive. Proprio su questo aspetto si è concentrato in questi anni il lavoro di sostegno e recupero in itinere o individuale. Inoltre, è sempre stata particolarmente curata l'attività di correzione delle verifiche, come momento collettivo fondamentale di riflessione sugli errori più comuni e individuale, mirato agli errori dei singoli.

I risultati ottenuti in termini di profitto sono diversificati come è diversificato il grado di maturazione e impegno da parte degli studenti segnalato sopra. Infatti, otto studenti hanno ottenuto livelli decisamente buoni o anche ottimi, sette studenti si attestano su livelli discreti, mentre sette raggiungono a fatica la sufficienza

OBIETTIVI PREFISSATI

CONOSCENZE

- conosce le caratteristiche del contesto storico-sociale dei periodi presi in esame
- conosce i dati biografici degli autori affrontati
- conosce le caratteristiche delle opere (contenuto, caratteri formali, etc.)
- conosce i termini specifici del linguaggio letterario

ABILITÀ

- applica diverse strategie di lettura per scopi diversi
- applica strategie di lettura analitica per la comprensione di testi complessi
- comprende il significato letterale dei testi
- colloca i testi nel contesto della tradizione letteraria e nella determinata situazione storica
- analizza in modo completo e corretto testi poetici e narrativi
- rielabora le informazioni
- coglie elementi di continuità o differenze in testi appartenenti allo stesso genere letterario
- è in grado di operare collegamenti interdisciplinari
- usa i termini specifici del linguaggio letterario

COMPETENZE

- sa leggere comprendere e interpretare testi di vario tipo
- sa utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario



- produce testi di vario tipo in relazione a differenti scopi comunicativi
- padroneggia gli strumenti espressivi e argomentativi

METODI E STRUMENTI

- Attenzione al testo letterario, inteso sia come documento (ossia testimonianza di una cultura e di una epoca storica), sia come oggetto (ossia testo in sé, con leggi specifiche di funzionamento e di linguaggio), sia come processo comunicativo (ossia come dialogo tra autore e lettore)
- Pratica della scrittura, secondo le tipologie previste.
- Ricorso a modalità e tecniche diverse in rapporto alla situazione e agli obiettivi: lezione frontale, lezione dialogata.
- Utilizzo di materiali diversi: manuali in adozione, fotocopie da libri, risorse on line, cartella di Google Classroom

VERIFICHE

Prove scritte:

2 nel trimestre e 4 nel pentamestre, con esercitazione su tutte le tipologie previste dal nuovo esame di stato.

Gli alunni hanno lavorato nelle prove scritte secondo le seguenti indicazioni del docente:

- **Tip. A:**
 - Per la parte prima (comprensione e analisi) scrittura frammentata, con risposte a ciascuna domanda.
 - Lunghezza consigliata dei testi (non specificata finora dal Ministero) fino a 4-5 colonne totali
- **Tip.B**
 - scrittura di due testi separati e ben distinti (il primo relativo a *comprensione e analisi del testo argomentativo*, il secondo *produzione* di un testo proprio sull'argomento).
 - per il primo testo, risposte separate, come per la tip.A.
- **Tip. C**
 - libera scelta fra la scrittura di un unico testo continuo, dotato oppure no di titolo, o testo continuo ma strutturato in paragrafi titolati e con titolo generale, come da consegna ministeriale.

Prove orali:

una nel primo periodo e una nel secondo periodo

VALUTAZIONE

Per le prove scritte :

- pertinenza rispetto alle richieste
- ideazione, pianificazione e organizzazione del testo
- coesione e coerenza testuali
- ricchezza e padronanza lessicale
- correttezza grammaticale (ortografia, morfologia e sintassi) e uso efficace della punteggiatura
- espressione di giudizi critici e valutazioni personali
- ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali

Per le prove orali

- sicurezza, ricchezza e completezza delle conoscenze



- pertinenza delle risposte
- proprietà di esposizione e autonomia e coerenza del discorso
- capacità di istituire confronti e/o effettuare collegamenti quando possibile

Per la valutazione trimestrale e finale si è tenuto conto del livello di partenza dell'alunno, dell'andamento nel tempo dei risultati, della continuità e della qualità dell'impegno, della partecipazione. Per l'assegnazione dei voti si è fatto riferimento alla griglia di valutazione riportata nel PTOF di istituto e qui presentata nella prima parte del Documento redatta dal coordinatore, nonché ai criteri comuni stabiliti nella Progettazione didattico-educativa del Dipartimento Lettere Secondo biennio e quinto anno.

CONTENUTI

(Eventuali argomenti non ancora completati sono contrassegnati da **asterisco**)

Parte I Argomenti

L'ETA' DEL ROMANTICISMO

Definizione, caratteri e poetica del Romanticismo

Il Romanticismo italiano

La polemica classico – romantica in Italia

Madame de Stael : *Sulla maniera e l'utilità delle traduzioni*

G.Berchet : *La poesia popolare*

C.Porta,dai *Sonetti, Paracar che scaptee de Lombardia, Catolegh, Apostolegh e roman* (testi forniti agli studenti)

Ritratto d'autore: ALESSANDRO MANZONI

La formazione culturale e la poetica

Da *Adelchi, coro atto III; dall'atto V: la morte di Adelchi*

Incontro con l'opera: *I PROMESSI SPOSI* : il romanzo degli italiani

Il progetto manzoniano di società e i temi principali del romanzo: la storia, gli umili, la politica, l'economia, la giustizia, la Provvidenza, la peste. La scelta della lingua.. Lettura dei capitoli XII e XIII, l'assalto ai forni. Conclusione del "romanzo senza idillio": il "sugo" della storia. L'introduzione alla "Storia della colonna infame". Lettura de *Gli umili* manzoniani, A. Gramsci

Ritratto d'autore: GIACOMO LEOPARDI

La vita e le opere; ideologia e poetica; il pessimismo e la teoria del piacere; evoluzione del pensiero leopardiano: natura, società, ragione

Lo *ZIBALDONE*:

La teoria di piacere,Il vago, l'indefinito, le parole poetiche, le rimembranze

OPERETTE MORALI. Elaborazione e contenuto

Dialogo della Natura e di un Islandese

Dialogo di Plotino di Porfirio

Dialogo di un venditore di almanacchi e di un passeggiere

Dialogo di un folletto e di uno gnomo

I CANTI

La prima fase della poesia leopardiana (1818-1822) *Gli Idilli*

L'infinito

La sera del dì di festa

La seconda fase della poesia leopardiana (1828-1830). I canti pisano-recanatesi

A Silvia

Il sabato del villaggio

Canto notturno di un pastore errante dell'Asia



Il messaggio conclusivo della *Ginestra*: Leopardi *progressivo*
La ginestra, o il fiore del deserto vv 1 – 86; 158 -201; 297 – 317

L'ETA' POSTUNITARIA

Il Positivismo (evoluzionismo e darwinismo); Il Naturalismo

Ritratto d'autore: GIOVANNI VERGA

La vita e le opere

L'adesione al Verismo e il ciclo dei "Vinti": la poetica

Impersonalità e "artificio della regressione"

Lettera a Salvatore Farina. La prefazione a *L'amante di Gramigna*

da *Vita dei campi* : *Rosso Malpelo*

da *Novelle rusticane* : *Libertà*

Incontro con l'opera: *I MALAVOGLIA*

Il progetto dei "Vinti"

La prefazione ai "*Malavoglia*".

La struttura e la genesi del romanzo: il narratore popolare Il tempo e lo spazio: il cronotopo dell'idillio familiare; Il sistema dei personaggi; unità del codice espressivo e duplicità di toni.

Lettura dei primi sei capitoli.

L'addio di 'Ntoni

L'ETÀ DEL DECADENTISMO

L'origine del termine

La visione del mondo

La poetica: il simbolismo, tecniche espressive, il linguaggio analogico e la sinestesia

Temi e miti della letteratura decadente: malattia e morte, vitalismo e superomismo; l'esteta,

l'inetto, la donna fatale

C. Baudelaire: la "perdita dell'aureola"

Ritratto d'autore: GIOVANNI PASCOLI

La vita e le opere La poetica e l'ideologia del Fanciullino

Lettura di brani tratti da *Il fanciullino*

Da *Myricae* ai *Canti di Castelvecchio*: la funzione conoscitiva della poesia; tra simbolismo e verismo; la lingua programmaticale; il fonosimbolismo.

Da *Myricae*

Lavandare

L'assiuolo

Il lampo

Il tuono

Temporale

X Agosto

da *I Canti di Castelvecchio*

Il gelsomino notturno

Ritratto d'autore: GABRIELE D'ANNUNZIO

La vita e le opere; avventure sentimentali e imprese eroiche, la vita come opera d'arte

L'estetismo de *Il piacere*: *L'attesa dell'amante*, libro primo cap.I, *Il ritratto di Andrea Sperelli*, libro primo cap.II.

Incontro con l'opera: *ALCYONE*. La poetica, i temi, la struttura

La sera fiesolana

La pioggia nel pineto



L'ETA' DELLE AVANGUARDIE

I problemi: la prima guerra mondiale.

Ideologia e cultura

I mutamenti culturali: i nuovi orientamenti della scienza; Freud e la psicanalisi

La figura dell'inetto

Le avanguardie storiche

Il futurismo: Filippo Tommaso Marinetti:

Manifesto tecnico della letteratura futurista

Uno sguardo all'Europa: l'esperienza mitteleuropea di F. Kafka

Da *La metamorfosi*: il risveglio di Gregor

Ritratto d'autore: LUIGI PIRANDELLO

La formazione, le varie fasi dell'attività artistica, la vita e le opere

La visione del mondo e la poetica dell'umorismo

Un'arte che scompone il reale; la differenza tra umorismo e comicità: l'esempio della vecchia imbellettata (L'umorismo, Parte seconda, cap. II)

Da *Novelle per un anno*

Il treno ha fischiato

I ROMANZI: dal Verismo ai romanzi umoristici

Incontro con l'opera: *IL FU MATTIA PASCAL* lettura dei primi 11 capitoli

Da *Uno, nessuno e centomila* Nessun nome

Ritratto d'autore: ITALO SVEVO

La vita e le opere

La formazione culturale e la poetica. La figura dell'inetto.

I primi romanzi:

Incontro con l'opera: *LA COSCIENZA DI ZENO*

Le novità della *Coscienza*: l'incontro con la psicanalisi, Zeno "inetto di successo"

Prefazione (cap.I); *Preambolo* (cap.II); dal cap. III: *L'ultima sigaretta*; dal cap. IV. *Lo schiaffo del padre*; dal cap. VIII: *La catastrofe*.

Ritratto d'autore: UMBERTO SABA

La vita e le opere

Il Canzoniere: una poesia "onesta"

Amai

Ulisse

Mio padre fu per me l'assassino

Ritratto d'autore: GIUSEPPE UNGARETTI

La vita e le opere

L'allegria: la poetica della parola

Il porto sepolto

Fratelli

Veglia

I fiumi

San Martino del Carso

Natale

Sono una creatura

Soldati

Mattina

Ritratto d'autore: EUGENIO MONTALE



La vita e le opere Poetica e concezione della vita

Ossi di seppia e il male di vivere

Non chiederci la parola

Merigiare pallido e assorto

Spesso il male di vivere ho incontrato

Forse un mattino andando

I limoni

Le occasioni e il filo della memoria

Non recidere forbice quel volto

Ti libero la fronte dai ghiaccioli

La casa dei doganieri

La bufera e altro, "le conclusioni provvisorie"

La bufera

Piccolo testamento

Approfondimenti: da un' intervista radiofonica immaginaria del 1946, poi pubblicata, n *Torcere il collo all'eloquenza*; e *La poetica delle Occasioni*.

DAGLI ANNI 20 ALLA FINE DELLA SECONDA GUERRA MONDIALE (*)

Il ventennio fascista, il totalitarismo e i mezzi di comunicazione.

La scelta degli intellettuali. L'impegno.

La resistenza

Il dibattito delle idee

L'ultima lettera di Giaime Pintor al fratello, 28 novembre 1943

I. Calvino, la prefazione a *Il sentiero dei nidi di ragno*

N.B. Nel corso del triennio, sono state lette e analizzate, tra le altre, le seguenti opere che sono state riprese poi in classe nell'ultimo anno:

P. Levi, *Se questo è un uomo*;

B. Fenoglio, *Una questione privata*.

I. Calvino, *Il sentiero dei nidi di ragno*.

I. Calvino, *Il cavaliere inesistente*

IL SECONDO CALVINO: la *sfida al labirinto* (*)

Tutto in un punto, dalle *Cosmicomiche*

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

Nell'ambito *Costituzione e diritti* è stato svolto un percorso dal titolo *Le istanze risorgimentali del Romanticismo italiano e Manzoni::dal "volgo disperso" al romanzo degli italiani*.

Più in generale, nello svolgimento di tutto il programma si è prestata particolare attenzione al ruolo dell'intellettuale all'interno della società, ai rapporti con il pubblico, al tema dell'impegno e del disimpegno politico

.....

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia: MATEMATICA
Docente: prof.ssa MARCELLA COTRONEO
Ore settimanali di lezione n. 4
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 116
Testi in adozione: Leonardo Sasso, Claudio Zanone – Colori della Matematica, edizione blu – Petrini – vol. 5

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe 5[^] N è composta da ventitré alunni tutti provenienti dalla ex 4[^] N. Nel corso del triennio, gli alunni hanno mostrato una crescita culturale costante, seppur diversificata in base alle motivazioni e agli interessi individuali.

Il percorso formativo ha evidenziato un gruppo classe dal profilo piuttosto eterogeneo, ma sostanzialmente orientato al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Tale percorso è caratterizzato da una diversità di approcci allo studio; pertanto, in merito ai livelli di profitto raggiunti, la situazione può essere così sintetizzata: un gruppo di alunni si è distinto per abilità e competenze, conseguendo buoni risultati e in qualche caso ottimi; altri, partecipi ma meno propositivi, hanno raggiunto gli obiettivi minimi conseguendo risultati complessivamente sufficienti e discreti. Una parte della classe, invece, a causa di un impegno discontinuo presenta ancora fragilità di tipo strutturale, procedurale e di sistematizzazione delle informazioni acquisite in ambito matematico, per cui i risultati sono ancora non sufficienti.

Le lezioni si sono svolte in un clima sereno e collaborativo, tuttavia, non sempre è stata riscontrata la necessaria puntualità nelle consegne da parte di tutti gli studenti.

Nel corso di tutto il quinquennio, gli alunni hanno potuto usufruire, su base volontaria, dei corsi di recupero di Matematica organizzati dall'istituto, sebbene la modalità privilegiata sia stata il recupero in itinere.

Dalla terza settimana di maggio, e fino al termine delle lezioni, gli studenti potranno inoltre partecipare a un corso di Matematica finalizzato alla preparazione della seconda prova dell'esame di maturità. In continuità con il programma ministeriale già svolto al mattino, anche le lezioni del corso, saranno improntate al consolidamento delle competenze procedurali e delle capacità di organizzazione dei contenuti al fine di consentire agli alunni di affrontare la seconda prova con la dovuta consapevolezza e autonomia operativa.

OBIETTIVI PREFISSATI

CONOSCENZE

Lo studente deve:

- conoscere i nuclei tematici della matematica e il proprio linguaggio specifico;
- conoscere le leggi, i principi e i differenti modelli interpretativi tipici della disciplina;
- conoscere le possibili interazioni disciplinari.

ABILITÀ

Lo studente deve:

- cogliere analogie e differenze, astrarre e generalizzare individuando invarianti;
- comprendere e usare in modo consapevole il linguaggio specifico della matematica;
- condurre con rigore logico argomentazioni o dimostrazioni;



- individuare la strategia risolutiva di un problema.

COMPETENZE

Lo studente deve:

- saper operare a livelli di astrazione via via più elevati;
- decodificare e utilizzare in modo proprio i caratteri specifici del linguaggio matematico;
- utilizzare e riadattare modelli e strumenti matematici per la soluzione di problemi anche in altre discipline e contesti;
- assumere come abitudine l'esame critico e la sistemazione logica dei contenuti oggetto di studio.

METODI E STRUMENTI

METODI

- Fare leva sull'intuizione senza trascurare la deduzione;
- stimolare la capacità a porre problemi, prospettare soluzioni e saperle valutare;
- svolgere esercizi significativi che consentano una reale ed approfondita comprensione di ogni singolo concetto, esercizi di rinforzo quando necessario ed esercizi conclusivi più articolati e complessi.

STRUMENTI

- Libro di testo;
- lezione frontale;
- Padlet *Archivio prove scritte/Liceo Lussana/Math e Fisica*, utilizzando il link:
[https://padlet.com/Liceo_Lussana/archivio_prove_scritte]

In questo spazio vi sono tutti i testi delle prove parallele proposte dal dipartimento di Matematica e Fisica e assegnate negli anni scolastici precedenti come simulazione della seconda prova.

VERIFICHE

La verifica è la premessa per l'accertamento dei livelli raggiunti. E' lo strumento che consente all'insegnante di fare il punto sullo stato di avanzamento del processo di apprendimento e di trarre utili conclusioni in merito ai tempi e ai modi della programmazione.

Gli strumenti di accertamento idonei a verificare i livelli conseguiti rispetto agli obiettivi di apprendimento prefissati sono:

- verifiche scritte;
- verifiche orali.

Durante tutto il triennio, nella stesura delle prove scritte, si è tenuto in debito conto la corretta proporzione tra la complessità della prova, il tempo assegnato e il punto del programma raggiunto. I risultati delle prove scritte sono stati attentamente analizzati dall'insegnante, che ne ha tratto elementi utili per definire un'adeguata strategia di intervento, finalizzata a rimuovere le cause di insuccesso.

Per la definizione del voto nel primo periodo (settembre – dicembre) sono state somministrate quattro prove scritte.

Alla definizione del voto nel secondo periodo (gennaio – giugno) concorreranno cinque prove scritte e un'interrogazione per gli studenti insufficienti.

La quinta prova scritta sarà la simulazione della seconda prova dell'esame di maturità, predisposta dai docenti del dipartimento di Matematica e Fisica.



VALUTAZIONE

Agli studenti, in ogni prova scritta, sono stati proposti problemi finalizzati alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di ogni unità didattica programmata, con l'inserimento di qualche quesito più complesso che richiedeva particolari capacità di intuizione e rielaborazione. Ciò, da una parte, ha reso esplicito a tutti gli studenti il livello di preparazione richiesto per superare positivamente la prova, dall'altra ha consentito agli alunni più abili di cimentarsi con prove più stimolanti.

Oggetto della valutazione delle prove scritte:

- la conoscenza degli argomenti;
- l'uso corretto del linguaggio specifico della disciplina e dei suoi formalismi;
- lo svolgimento corretto e coerente, con un percorso rigoroso e non prolisso;
- un'interpretazione adeguata dei risultati ottenuti (coerenza tra i risultati del calcolo e la rappresentazione grafica);
- i commenti al procedimento svolto, in particolare citazione dei teoremi usati negli esercizi applicativi e argomentazioni adeguate delle tesi sostenute;
- la stesura ordinata dell'elaborato e rappresentazioni grafiche accurate.

Per l'attribuzione della valutazione numerica si è tenuto conto dei seguenti criteri:

- è stato considerato pienamente sufficiente chi, nella prova scritta, ha dimostrato di aver raggiunto gli obiettivi fondamentali di ogni unità didattica,
- è stato valutato con un giudizio che va dal più che discreto all'ottimo chi, nella prova scritta, ha dimostrato di saper risolvere anche i quesiti più articolati;
- è stato privilegiato chi ha svolto in modo esauriente un numero limitato di esercizi rispetto a chi ha svolto tutti gli esercizi proposti in maniera frammentaria e incompleta.

Le interrogazioni sono state articolate secondo queste tipologie di domande:

- enunciazione di definizioni e teoremi;
- dimostrazione dei teoremi fondamentali;
- esercizi finalizzati alla verifica di conoscenze indispensabili;
- problemi di ricapitolazione.

Le abilità che hanno concorso alla formulazione del giudizio finale sono state:

- conoscenza dei contenuti;
- analisi del problema ed organizzazione preliminare della strategia risolutiva;
- giustificazione di ogni passo del procedimento seguito, motivazione delle risposte ed eventuale dimostrazione dei teoremi utilizzati;
- utilizzo rigoroso del linguaggio specifico della disciplina e dei suoi formalismi.

CONTENUTI

(Eventuali argomenti non ancora completati sono contrassegnati da **asterisco**)

Parte I Argomenti

Sezione 1.

Unità 1.1. Calcolo combinatorio e probabilità (RIPASSO)

- Il principio fondamentale del calcolo integrale
- Disposizioni semplici e permutazioni
- Disposizioni con ripetizione e permutazioni
- Combinazioni semplici; il coefficiente binomiale
- Combinazioni con ripetizione
- Formula del binomio di Newton



- Definizione: esperimento aleatorio, spazio campionario, evento
- Operazioni tra eventi
- Eventi incompatibili
- La definizione classica di probabilità e l'equiprobabilità
- Probabilità dell'unione di due eventi e dell'evento contrario
- Probabilità condizionata
- Eventi indipendenti e regola del prodotto
- Il problema delle prove ripetute: formula di Bernoulli
- Il teorema di disintegrazione e la formula di Bayes

Unità 1.2. Geometria analitica nello spazio (RIPASSO)

- Vettori in R^3 : somma, prodotto scalare, prodotto vettoriale (in componenti)
- Equazione di un piano; condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra due piani
- Equazione di una retta in forma parametrica, in forma cartesiana e come intersezione tra piani
- Condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra due rette e tra una retta e un piano
- Fasci di piani
- Distanza di un punto da una retta e di un punto da un piano
- Equazione di una superficie sferica e di una sfera
- Piano tangente ad una superficie sferica

Sezione 2. Continuità e limiti

Unità 2.1. Elementi di topologia e ripasso di concetti e definizioni relativi alle funzioni reali di variabile reale

- Sottoinsiemi limitati e illimitati di numeri reali, intervalli, intorni, unione e intersezione di intorni, punti isolati, punti di accumulazione, estremo superiore e inferiore di un insieme, massimo e minimo di un insieme
- L'insieme R^* dei numeri reali estesi
- Funzioni reali a variabile reale: dominio e immagine; funzioni iniettive, suriettive, biunivoche o biiettive; funzioni crescenti, funzioni decrescenti, funzioni limitate e illimitate, estremo superiore e inferiore di una funzione, massimo e minimo di una funzione, funzioni pari, funzioni dispari, funzioni periodiche, funzioni composte, funzioni inverse
- Grafici di funzioni deducibili da curve elementari mediante opportune trasformazioni del piano: $y = f(-x)$, $y = f(|x|)$, $y = -f(x)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$, $y = \sqrt{f(x)}$, $y = e^{f(x)}$, $y = \ln(f(x))$

Unità 2.2. Limiti di funzioni reali di variabile reale

- Definizioni di limite di una funzione
- Continuità e limite in un punto di una funzione
- Il teorema dell'unicità del limite, il teorema del confronto (con dimostrazione), il teorema della permanenza del segno (con dimostrazione)
- L'algebra dei limiti: il limite della somma algebrica e del prodotto di due o più funzioni, il limite del quoziente di due funzioni
- Forme indeterminate di funzioni algebriche
- Forme indeterminate di funzioni trascendenti
- Limiti notevoli (con dimostrazione)
- Infiniti e infinitesimi, ordine di un infinitesimo e di un infinito, confronto tra infiniti e infinitesimi, la "gerarchia" degli infiniti, infinitesimi e infiniti equivalenti, calcolo di limiti con l'equivalenza asintotica

Unità 2.3. Limiti di successioni numeriche

- Definizione di successione e proprietà
- Le progressioni algebriche e geometriche



- Definizione di limite per una successione; successioni convergenti e divergenti
- Calcolo di limiti di successioni

Unità 2.4. Continuità di funzioni reali di variabile reale

- Definizione di funzione continua (in un punto e in un intervallo)
- Il teorema della somma, del prodotto e del quoziente per le funzioni continue
- Equivalenza tra invertibilità e monotonia per le funzioni continue in un intervallo
- Punti singolari e loro classificazione
- Il teorema dell'esistenza degli zeri e il metodo di bisezione (soluzioni approssimate di equazioni)
- Il teorema di Weierstrass; il teorema dei valori intermedi o di Darboux (con dimostrazione)
- Asintoti e andamento probabile di una funzione

Sezione 3. Calcolo differenziale

Unità 3.1. Derivabilità e derivate

- Definizione di derivata in un punto e relativa interpretazione geometrica
- Derivabilità di una funzione in un punto e in un intervallo
- La funzione derivata e le derivate successive
- Continuità delle funzioni derivabili (con dimostrazione)
- Le derivate delle funzioni elementari (con dimostrazioni)
- Algebra delle derivate: la linearità della derivata, la derivata del prodotto di due o più funzioni, della funzione reciproca, del quoziente di due funzioni (con dimostrazioni)
- Il teorema di derivazione delle funzioni composte
- La derivata della funzione inversa e relativa interpretazione geometrica
- Classificazione e studio dei punti di non derivabilità
- Applicazioni geometriche del concetto di derivata: retta tangente e normale a una curva; applicazioni fisiche: velocità e accelerazione istantanea, intensità di corrente istantanea
- L'approssimazione della variazione di una funzione e il differenziale di una funzione.

Unità 3.2. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

- Punti di massimo e minimo relativo e assoluto
- Il teorema di Fermat, il teorema di Rolle, il teorema di Lagrange e i due corollari, il teorema di Cauchy, il teorema di De l'Hôpital (tutti con dimostrazione)
- I punti stazionari
- Criterio di monotonia per le funzioni derivabili (con dimostrazione)
- Criterio per l'analisi dei punti stazionari mediante la derivata prima (con dimostrazione)
- Analisi dei punti stazionari con il metodo delle derivate successive
- Funzioni concave e convesse (definizione)
- Criterio di concavità e convessità per le funzioni derivabili due volte
- Condizione necessaria per l'esistenza di un punto di flesso
- Teorema del limite della derivata

Unità 3.3. Applicazioni del calcolo differenziale

- Lo studio di funzione: determinazione del dominio, dell'immagine, di eventuali notevoli simmetrie e di eventuali asintoti, calcolo dei limiti alla frontiera del dominio, segno della funzione, studio della continuità, studio della derivabilità, segno della derivata prima per individuare la monotonia e classificare i punti stazionari, segno della derivata seconda per individuare la concavità, la convessità e determinare i punti di flesso
- Problemi di massimo e minimo
- Soluzione approssimata di equazioni: il metodo delle tangenti o di Newton.



Sezione 4. Calcolo integrale

Unità 4.1. Integrali indefiniti e metodi di integrazione

- Definizione di primitiva di una funzione e caratterizzazione delle primitive in un intervallo
- Definizione di integrale indefinito
- Integrazione indefinita delle funzioni elementari (primitive di funzioni elementari)
- Integrazione di funzioni composte
- Linearità dell'integrale indefinito
- Integrazione per scomposizione, per sostituzione (anche di particolari funzioni irrazionali e goniometriche)
- Integrazione per parti
- Integrazione delle funzioni razionali fratte

Unità 4.2. Integrali definiti: definizioni, proprietà, teoremi, applicazioni al calcolo di aree e volumi

- Definizione di integrale definito per le funzioni continue e relative proprietà
- Il valore medio di una funzione e il teorema della media integrale (con dimostrazione)
- La funzione integrale
- Il teorema fondamentale del calcolo: il teorema di Torricelli-Barrow (con dimostrazione)
- La formula di Newton-Leibniz: formula fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione)
- Area di una regione di piano delimitata da due sole funzioni e da più di due funzioni
- Volume di un solido con il metodo delle sezioni
- Volume di un solido di rotazione; volumi di rotazione con il metodo dei gusci sferici
- Integrabilità di una funzione
- Integrali impropri o generalizzati

Sezione 5. Applicazioni del calcolo intero – differenziale (*)

Unità 5. Equazioni differenziali ordinarie (*)

- Introduzione alle equazioni differenziali: definizione e soluzione (integrale generale e particolare – problemi di Cauchy)
- Equazioni differenziali lineari del primo ordine
- Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili
- Equazioni differenziali del secondo ordine omogenee a coefficienti costanti
- Equazioni differenziali del secondo ordine non omogenee a coefficienti costanti

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

- La figura di Alan Turing: matematico e logico britannico, padre dell'informatica moderna, teorico del test di intelligenza e figura chiave nella decifrazione di Enigma durante la seconda guerra mondiale.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia SCIENZE
Docente prof.ssa ANNA LIMOLI
Ore settimanali di lezione n.5
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 132
Testi in adozione: Sadava, Hillis, Heller, Hacker, Posca, Rossi, Rigacci " S- Il Carbonio, gli enzimi, il DNA - Chimica organica, polimeri, biochimica e biotecnologie 2.0"- Scienze Zanichelli

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe 5N è costituita da 23 alunni. La maggior parte degli studenti si presenta generalmente interessata, anche se la partecipazione alle lezioni è più recettiva che propositiva.

Le attività di esercitazione in classe e in laboratorio si sono svolte in un clima di collaborazione e rispetto delle regole. Un buon numero di allievi mostra di aver raggiunto un metodo di lavoro autonomo ed organizzato, che ha permesso ad alcuni di raggiungere risultati di eccellenza. Per alcuni studenti, tuttavia, i risultati ottenuti sono stati inferiori alle loro potenzialità a causa di uno studio concentrato solo nell'imminenza delle prove di verifica.

I risultati conseguiti dalla classe si attestano complessivamente su un livello discreto.

OBIETTIVI PREFISSATI

CONOSCENZE

- Assimilare le informazioni relative a termini, simboli, convenzioni, concetti, fatti, fenomeni, modelli, procedimenti, classificazioni, criteri, principi, leggi, teorie, testi scientifici secondo il percorso disciplinare svolto.

ABILITÀ

- Saper analizzare diagrammi, tabelle, prospetti riassuntivi in relazione al contesto studiato
- Analizzare correttamente i fenomeni naturali e interpretarli servendosi di modelli funzionali
- Organizzare funzionalmente le conoscenze acquisite ed inglobare le nuove informazioni in quelle precedentemente acquisite
- Esporre i contenuti utilizzando correttamente la terminologia scientifica e seguendo un procedimento organico e rigoroso
- Rielaborare i dati osservativi e le conoscenze in modo personale
- Valutare la complessità dei fenomeni e dimostrare capacità critiche e di sintesi
- Individuare collegamenti e relazioni

COMPETENZE SPECIFICHE DELL'ASSE SCIENTIFICO –TECNOLOGICO

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.



- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

METODI E STRUMENTI

L'attività didattica è stata organizzata cercando di diversificare la metodologia proposta: alla lezione frontale si sono accompagnati momenti di lezione dialogata, esercitazioni di classe, attività di laboratorio. Le lezioni sono state integrate con la proiezione di filmati ed animazioni .

VERIFICHE

Nel primo periodo sono state effettuate tre prove scritte valide per l'orale, nel secondo periodo gli studenti hanno sostenuto una prova scritta (valida per l'orale) e tre prove orali. In caso di valutazioni insufficienti è stata data la possibilità di recuperare con interrogazioni orali.

VALUTAZIONE

La valutazione dei livelli di apprendimento è stata possibile attraverso differenti tipologie di verifica:

- Verifiche scritte, strutturate con esercizi di differente tipologia (domande aperte, chiuse, vero o falso) con l'obiettivo di valutare le conoscenze acquisite e le competenze applicative.
- Verifiche orali, attraverso le quali è stato possibile valutare la conoscenza, la rielaborazione dei contenuti e la capacità di esporre con un linguaggio scientifico corretto

Nella valutazione finale per esprimere il voto si è utilizzata la griglia stabilita dal Dipartimento di Scienze.

CONTENUTI

(Eventuali argomenti non ancora completati sono contrassegnati da **asterisco**)

Parte I Argomenti

CHIMICA ORGANICA

I COMPOSTI DEL CARBONIO

I composti organici sono composti del carbonio. Classificazione dei composti del carbonio. Le proprietà dell'atomo di carbonio: ibridazione, numero di ossidazione, elettronegatività, raggio atomico, tendenza alla concatenazione. Rappresentazioni delle formule organiche.



L'ISOMERIA

Isomeria di catena, di posizione e gruppo funzionale. Stereoisomeria conformazionale e configurazionale. La chiralità. Gli enantiomeri e l'attività ottica. Configurazione R e S (sistema Cahn, Ingold, Prelog - CIP). I diastereoisomeri.

PROPRIETA' FISICHE E REATTIVITA' DEI COMPOSTI ORGANICI

Proprietà fisiche: stato fisico, punto di ebollizione, solubilità in acqua. Reattività delle molecole e gruppi funzionali. Effetto induttivo. Reazioni di rottura omolitica ed eterolitica. Reagenti elettrofili e nucleofili.

GLI IDROCARBURI

Classificazione degli idrocarburi. Gli alcani: proprietà fisiche, ibridazione sp^3 , formula molecolare, isomeria di catena e conformazionale, nomenclatura, reazione di ossidazione e reazione di alogenazione radicalica. I cicloalcani: formula molecolare, nomenclatura, isomeria di posizione e geometrica, conformazione, reazioni (ossidazione, alogenazione, addizione). Gli alcheni: idrogenazione, ibridazione sp^2 , formula molecolare e nomenclatura, isomeria di posizione, di catena e geometrica (cis-trans e convenzione E-Z), reazioni di addizione elettrofila di alogenuri ed acidi alogenidrici, regola di Markovnikov, reazione di idratazione e di idrogenazione. I cicloalcheni (formula e nomenclatura). I dieni e la stabilizzazione per risonanza. Reazione di addizione elettrofila nei dieni coniugati. Gli alchini: ibridazione sp , formula molecolare, nomenclatura, isomeria, comportamento debolmente acido, reazioni di addizione al triplo legame (idrogenazione, alogenazione, idroalogenazione e idratazione). Idrocarburi aromatici: caratteristiche generali La molecola del benzene e la delocalizzazione elettronica. Le proprietà fisiche degli idrocarburi aromatici. Gli idrocarburi aromatici monociclici.

I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI

Classificazione: derivati alogenati, ossigenati e azotati. Gli alogenuri alchilici: formula molecolare, nomenclatura, classificazione, sintesi (alogenazione e idroalogenazione degli alcheni), proprietà fisiche reazioni di sostituzione nucleofila (S_N1 , S_N2) ed eliminazione (E1 e E2). Gli alcoli: gruppo funzionale, nomenclatura e classificazione, sintesi, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di disidratazione e di ossidazione. I polioli (definizione). I fenoli: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Gli eteri: gruppo funzionale, nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche. Aldeidi e chetoni: gruppo carbonile, formula molecolare, nomenclatura, sintesi, proprietà fisiche, reazioni di riduzione e di ossidazione, tautomeria cheto - enolica.

Acidi carbossilici: gruppo carbossile, formula molecolare e nomenclatura, acidi grassi saturi ed insaturi, sintesi, proprietà fisiche e chimiche, reazione di rottura del legame O-H.

Gli esteri: gruppo funzionale, nome IUPAC, esterificazione di Fischer, idrolisi basica. Le ammidi primarie, secondarie e terziarie: definizione e formula generale.

Le anidridi: definizione e formula generale. Acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi, chetoacidi, acidi bicarbossilici (solo definizione). Ammine : gruppo amminico e classificazione.



I POLIMERI

Polimeri naturali e sintetici. Omopolimeri e copolimeri. La sintesi di polimeri di addizione: polimerizzazione per addizione radicalica. La sintesi dei polimeri di condensazione. Proprietà dei polimeri: composizione chimica, disposizione spaziale delle catene polimeriche, stereoregolarità, e proprietà meccaniche, classificazione in base alle proprietà fisiche. I polimeri nella vita quotidiana. L'impatto ambientale dovuto alle plastiche: destino dei rifiuti plastici, effetti negativi sugli organismi viventi, l'economia circolare per ridurre l'impatto dei rifiuti.

LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONE

I CARBOIDRATI

Monosaccaridi: aldosi e chetosi, chiralità e proiezioni di Fischer, sistema D – L (convenzione di Fischer-Rosanoff), diastereoisomeri, formula ciclica e proiezioni di Haworth, l'anomeria, la mutarotazione. Le reazioni dei monosaccaridi: riduzione e ossidazione. Zuccheri riducenti e non riducenti. Saggio di Fehling e saggio di Tollens. Il legame glicosidico. Disaccaridi (lattosio, maltosio, e saccarosio). I polisaccaridi: omopolosaccaridi (amido, cellulosa, glicogeno, chitina) ed eteropolisaccaridi (acido ialuronico e pertidoglicano).

LIPIDI

I lipidi saponificabili e insaponificabili. I trigliceridi: struttura generale e funzioni. Acidi grassi saturi ed insaturi. Le reazioni dei trigliceridi: idrogenazione e idrolisi alcalina. I saponi. I fosfolipidi. I glicolipidi. Gli steroidi: il colesterolo (definizione, funzioni, trasporto tramite HDL e LDL), gli acidi biliari, gli ormoni steroidei. Le vitamine liposolubili.

LE PROTEINE

Gli amminoacidi: struttura classificazione, chiralità, struttura ionica dipolare, comportamento anfotero e punto isoelettrico. Il legame peptidico. Il legame disolfuro. Le proteine: classificazione, funzioni, struttura (primaria, secondaria, terziaria e quaternaria), denaturazione. Gli enzimi: funzione (catalizzatori biologici), cofattori enzimatici, energia di attivazione e azione catalitica, specificità di substrato e di reazione. Attività enzimatica: effetto della temperatura, del pH, della concentrazione dell'enzima e del substrato. La regolazione dell'attività enzimatica: effettori allosterici e inibitori enzimatici.

GLI ACIDI NUCLEICI

La struttura dei nucleotidi. Basi puriniche e pirimidiniche. Il legame fosfodiesterico tra nucleotidi adiacenti nel singolo filamento. DNA e RNA: caratteristiche generali.

METABOLISMO ENERGETICO

METABOLISMO CELLULARE: UNA VISIONE D'INSIEME

Le vie metaboliche. La regolazione del flusso di una via metabolica. Vie cataboliche ed anaboliche. L'ATP. Le reazioni di ossidoriduzione nel metabolismo energetico. I trasportatori



di elettroni: NAD, NADP e FAD. L'ossidazione del glucosio libera energia chimica. Il catabolismo del glucosio prevede diverse vie metaboliche.

LA GLICOLISI E LE FERMENTAZIONI

La glicolisi: visione d'insieme (fase endoergonica ed esoergonica). Le reazioni della glicolisi analisi delle tappe più significative (in presenza di figura 10 a pag. B61). La reazione completa della glicolisi. Il destino del piruvato. La rigenerazione del NAD⁺ in condizioni anaerobiche: fermentazione lattica, fermentazione alcolica. Il ciclo di Cori.

IL CATABOLISMO AEROBICO E LA RESPIRAZIONE CELLULARE

Struttura dei mitocondri. Le tre fasi della respirazione cellulare: la decarbossilazione ossidativa del piruvato, il ciclo di Krebs (solo lettura e spiegazione dell'immagine a pag B71), la fosforilazione ossidativa. La chemiosmosi. Bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio. La regolazione ormonale della glicemia. Il diabete mellito.

LA FOTOSINTESI

Panoramica generale sulla fotosintesi ossigenica. Approfondimento: La fotosintesi in assenza di ossigeno. Struttura dei cloroplasti. La fase dipendente dalla luce. La fase indipendente dalla luce: ciclo di Calvin e sintesi degli zuccheri (analisi delle tappe più significative in presenza della figura 14 a pagina B104). Gli adattamenti delle piante all'ambiente: il problema della fotorespirazione, piante C₃, C₄ e CAM.

LE TECNOLOGIE DEL DNA RICOMBINANTE

Argomenti propedeutici alle biotecnologie

Genetica dei virus: caratteristiche dei virus, ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi, i retrovirus e la trascrittasi inversa (solo definizione). I virus animali a DNA e a RNA. I geni che si spostano: i plasmidi, coniugazione, trasduzione e trasformazione nei batteri, i trasposoni. Approfondimento: la sincitina.

IL DNA RICOMBINANTE

Il DNA ricombinante e le biotecnologie moderne. Tagliare e cucire il DNA: dagli enzimi di restrizione alle DNA ligasi. Clonare un gene in un vettore. Creare una libreria di DNA. La PCR. Approfondimento: alcune applicazioni della PCR (diagnostica molecolare, fingerprinting e scienze forensi).

PROTEINE RICOMBINANTI

Che cosa sono le proteine ricombinanti. L'isolamento dei trascritti dalle cellule. Amplificare la sequenza codificante con l'RT-PCR. Esprimere la proteina ricombinante con i vettori di espressione. La produzione industriale di una proteina ricombinante.



IL SEQUENZIAMENTO DEL DNA

Metodo Sanger. I sequenziamenti di nuova generazione: pirosequenziamento e sequenziamento a nanopori.

LA CLONAZIONE E L'EDITING GENOMICO

La clonazione e le tecniche di trasferimento nucleare: la pecora Dolly. Gli animali transgenici. I topi knock out. L'editing genomico e il sistema CRISPR-Cas9.

LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE

LE BIOTECNOLOGIE BIOMEDICHE

Bioteχνologie tradizionali e moderne. La produzione di farmaci ricombinanti e il pharming. Gli anticorpi monoclonali. Le nuove generazioni di vaccini. La terapia genica. La terapia con le cellule staminali. Le cellule staminali pluripotenti indotte (iPSC). Dalla medicina rigenerativa agli organi artificiali. Alcune applicazioni di CRISPR/Cas9 in ambito medico.

BIOTECNOLOGIE PER L'AGRICOLTURA

Le piante geneticamente modificate. Piante transgeniche resistenti a patogeni ed erbicidi piante transgeniche con migliori proprietà nutrizionali (Golden rice). Piante transgeniche per la sintesi di farmaci e vaccini. La tecnologia CRISPR applicata alle piante cisgeniche e all'editing del genoma. Approfondimento: il dibattito sulle piante transgeniche.

BIOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE

L'alleanza tra bioteχνologie e bioeconomia. Il biorisanamento: il caso Exxon-Valdez. Biofiltri e biosensori: un aiuto dai batteri e dalle piante. La produzione di energia sostenibile: biocarburanti e biobatterie.

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

Contenuti

L'IMPATTO AMBIENTALE DOVUTO ALLE PLASTICHE

I polimeri plastici sono difficili da smaltire. Il destino dei rifiuti di plastica. Gli effetti negativi della plastica sugli organismi viventi. Ridurre l'impatto dei rifiuti con l'economia circolare. Le isole di plastica e i sistemi innovativi per eliminarle e/o ridurle proposti da The Ocean Clean up.

BIOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE

L'alleanza tra bioteχνologie e bioeconomia. Il biorisanamento: il caso Exxon-Valdez. Biofiltri e biosensori: un aiuto dai batteri e dalle piante. La produzione di energia sostenibile: biocarburanti e biobatterie.



Attività

Spettacolo teatrale: THE HABER_IMMERSWAHR FILE – Scienza e nazionalismo nel dramma di Fritz Haber, Nobel dimenticato – L'AQUILA SIGNORINA / TERZADECADE – Teatro e Scienza (incentrato sulla figura di Clara Immerwhar, moglie di Fritz Haber).

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Anna Limoli

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola

PROGRAMMA DISCIPLINARE

Materia STORIA
Docente prof.ssa FALSANISI CRISTINA
Ore settimanali di lezione n. 2
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 55
Testi in adozione: Andrea Giardina, Giovanni Sabbatucci, Vittorio Vidotto, <i>Profili storici XXI secolo</i> , Edizioni Laterza – due tomi. Per uno studio efficace e schematico, tutti gli studenti hanno preferito utilizzare il testo di F. Gavino Olivieri, S. Re, <i>Storia contemporanea '800/'900</i> , La Spiga Edizioni

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La docente ha preso in carico la classe a partire dalla quarta. Si è cercato di recuperare i contenuti funzionali al programma di studio e di indirizzare all'acquisizione di un adeguato metodo di studio per lo sviluppo di competenze e non di conoscenze mnemoniche. Il sollecito a mantenere attiva l'attenzione e la concentrazione in classe oltre che la costanza nello studio è stato continuo, soprattutto per un gruppo di ragazzi. Ogni lezione ha richiesto il recupero dei contenuti svolti precedentemente, con l'integrazione di letture di approfondimento, film o video per sollecitare una certa curiosità. Tutti gli studenti sanno argomentare, non sempre in modo fluido e con un lessico specifico. Il comportamento è stato generalmente corretto e collaborativo.

OBIETTIVI PREFISSATI

Di seguito si riportano gli obiettivi prefissati all'inizio dell'anno

CONOSCENZE

- focalizzare i fatti, collegarli in senso diacronico e sincronico;
- ricostruire quadri concettuali dei fatti studiati, con riferimenti a situazioni esemplificanti;

ABILITÀ

- costruire e individuare modelli (politici, economici, sociali ...),
- ricondurre a modelli le esperienze incontrate;
- individuare i diversi piani del lavoro storiografico;

COMPETENZE

- utilizzare informazioni e concetti essenziali delle comunicazioni orali o scritte;
- utilizzare un linguaggio rigoroso (lessico disciplinare);
- utilizzare documenti avendone individuato le caratteristiche peculiari

OBIETTIVI CONSEGUITI

Tutti gli studenti hanno maturato la conoscenza essenziale delle vicende contemporanee e la competenza analitica e sintetica di base per l'esame dei fatti storici nella loro costitutiva complessità. Alcuni studenti, con diversi livelli di approfondimento, hanno la capacità di elaborare semplici considerazioni critiche e di applicare a contesti diversi i criteri interpretativi acquisiti. Resta un gruppo di ragazzi che ha conseguito delle competenze sufficienti.

METODI E STRUMENTI

Gli strumenti didattici sono stati il testo di sintesi, già schematizzato in ordine cronologico, che ha favorito la memorizzazione dei dati e il manuale in adozione coadiuvato da materiali reperiti su Rai play, presentazioni in power point; le lezioni sono state frontali e a volte dialogate.

VERIFICHE

Sono state effettuate una prova scritta ed una orale nel trimestre mentre 2 scritti nel pentamestre e circa due prove orali. Sono state svolte interrogazioni programmate di recupero per ogni insufficienza nelle prove scritte o su richiesta degli studenti che intendevano avere un'ulteriore valutazione sugli argomenti sviluppati. Nel pentamestre, i colloqui orali sono stati organizzati a simulazione Esame di Stato, fornendo uno spunto tematico multidisciplinare su cui argomentare in

un lasso di tempo determinato, ciò per spingere lo studente a sostenere un'argomentazione fluida e organica gestendo anche l'emotività. Alcune prove scritte hanno rilevato delle difficoltà di efficacia comunicativa e sintesi concettuale.

VALUTAZIONE

Con riferimento agli obiettivi indicati, la valutazione ha considerato il diverso livello di conseguimento delle conoscenze, delle abilità e delle capacità, secondo i seguenti indicatori: conoscenza dei contenuti:

- pertinenza rispetto alle questioni proposte
- organicità e coerenza nella presentazione dei dati

Abilità

- individuazione del significato di una questione e della sua specificità
- analisi della struttura di una questione (fondamenti, articolazione, implicazioni ...)
- contestualizzazione della questione (nel pensiero di un autore; nell'ambito di un dibattito; nel rapporto con altri ambiti culturali; nello sviluppo storico della riflessione)
- valutazione critica

competenze logico-linguistiche:

- proprietà lessicale
- correttezza ed efficacia espositiva
- rigore dell'analisi e dell'argomentazione

Ogni studente, dopo il colloquio orale, è stato stimolato ad auto-valutarsi utilizzando la griglia di valutazione del Dipartimento, condivisa nel Registro elettronico.

CONTENUTI

Parte I Argomenti

1. Borghesia e classe operaia, la seconda rivoluzione industriale, l'età dell'imperialismo, del colonialismo.

1.1 L'età del positivismo. Innovazione tecnologica e nuovi settori produttivi. Il processo di concentrazione industriale. Le nuove forme di organizzazione del lavoro. Il capitalismo finanziario (azioni, obbligazioni, banche miste). La società di massa. Aspetti del dibattito ideologico (la storia della Chiesa; le Internazionali socialiste).

1.2 L'età del colonialismo e dell'imperialismo: interpretazioni critiche del processo e quadro dell'assetto coloniale.

1.3 Le relazioni internazionali (Triplice Alleanza e Triplice Intesa) e il preannuncio della guerra.

2. La storia italiana: Stato e società nell'Italia unita, l'età giolittiana

l'età giolittiana: la crisi di fine secolo, il quadro politico; il progetto giolittiano e il "pendolarismo" della sua politica; la trasformazione economica e l'industrializzazione; la guerra di Libia; la riforma elettorale; le tensioni sociali e politiche prima della guerra.

3. Guerra e rivoluzione

3.1 La prima guerra mondiale: le cause del conflitto; l'intervento italiano e il conflitto per l'Italia; i trattati di pace

- 3.2 La crisi dello Stato liberale in Italia; nascita e affermazione del fascismo:

Biennio rosso e "vittoria mutilata"; le tensioni sociali e politiche del dopoguerra il quadro politico: i partiti la marcia su Roma e la fase legalitaria; la legge Acerbo, il delitto Matteotti, l'Aventino la fase totalitaria: il fascismo come totalitarismo imperfetto; le Leggi fascistissime; l'opposizione al regime; i Patti Lateranensi; la politica economica: dalla fase liberista a quella dirigista (battaglia del grano, battaglia della lira, bonifica integrale; stato imprenditore e stato banchiere); la politica estera: dallo "spirito di Locarno" all'avvicinamento alla Germania.

- 3.3 La rivoluzione russa e lo stalinismo

La Russia nella seconda metà dell'Ottocento; la guerra del 1905; l'opposizione allo zarismo; le rivoluzioni del 1917 (febbraio e ottobre); la politica di Lenin, la nascita dell'URSS e la NEP; il confronto tra Stalin e Trotzky; dalla NEP ai piani quinquennali; la collettivizzazione nelle campagne e l'eliminazione dei kulaki; propaganda e repressione (l'ideologia del "diamat" e i Gulag); politica estera: dalla strategia dei fronti popolari al patto Ribbentrop-Molotov

4 La crisi economica del '29 e il New Deal

la crescita economica negli Stati Uniti durante gli anni Venti; il crollo del '29 (crisi finanziaria e spirale deflazionistica); le conseguenze in Europa; il New Deal e la teoria di Keynes

5. totalitarismi e democrazie

l'eclissi della democrazia e avvento del nazismo con la caduta della Repubblica di Weimar; crisi economica e iperinflazione; Stresemann e lo "spirito di Locarno"; piano Dawes; crisi del '29 e la politica deflazionistica del cancelliere Brüning; Hitler alla Cancelleria; Terzo Reich; epurazione dell'ala sinistra del partito; ideologia nazista; antisemitismo; l'Italia fascista; collettivizzazione in URSS; guerra civile in Spagna.

6. La seconda guerra mondiale

Fasi dal 1939 al 1945 degli scontri in Europa e nel Pacifico

7. la storia del secondo dopoguerra

L'età della Guerra fredda; l'Italia repubblicana sino al 1963; l'Unione Europea in linee generali; Terza Rivoluzione industriale. Il Medio Oriente: questione palestinese e conflitti arabo israeliani. Il conflitto Iran-Iraq.

Dal testo di sintesi, gli argomenti concernono da p.9 a 177; 185 a 188; 231 a 234.

Alcuni temi del percorso di Storia sono stati parte integrante delle proposte di Educazione civica, riportate nella programmazione di classe.

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

Sono state svolte le seguenti attività:

- I 12 Articoli della Costituzione italiana citati durante le spiegazioni
- Femminismo e diritto al voto
- Film *Oppenheimer*
- Film *Norimberga*
- Storia della bomba atomica attraverso la visione del seguente video
<https://www.youtube.com/watch?v=4qjhdFEWHw>
- *Terza Rivoluzione industriale* di Rifkin video
<https://www.youtube.com/watch?v=xP71a105dWs>
- Strage degli armeni e strage degli ebrei:
<https://www.lastampa.it/blogs/2009/04/23/news/armeni-hitler-e-shoah-1.37274407/>
<https://www.ilpost.it/2021/04/25/cosa-fu-il-genocidio-degli-armeni/>
- Il manifesto Russell-Einstein <https://ilbolive.unipd.it/news/scienza-ricerca/manifesto-einsteinrussell-scongiurare-guerra>
- Tre conferenze ISPI in differita
 - *Gaza e Ora?*
 - *Dalle proteste alla guerra: che succede in Iran e in Medio Oriente*
 - *Riarmo nucleare: un passato che torna?*
- Una Conferenza sito *Cosmopolites Qual è il destino della nostra intelligenza nell'era digitale* di Mario De Caro Professore ordinario di Filosofia morale presso l'Università Roma Tre, co-autore di *intelligenze. Etica e politica dell'IA*
- Due ore dedicate all'intervento del prof. Fabio Piozzi sul *Neorealismo nel cinema*

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola

Anno scolastico 2025-26

Programma di Educazione Civica delle classe 5N

Liceo scientifico opzione Scienze applicate

Allegato al documento del 15 Maggio

PROGRAMMA DI EDUCAZIONE CIVICA A.S. 2025/26

In conformità alla Legge 20 agosto 2019, n. 92 e alle Nuove Linee Guida emanate con D.M. n. 183 del 07/09/2024, l'insegnamento dell'Educazione Civica è una disciplina trasversale, organizzata secondo autonome modalità di programmazione. La normativa richiede che i percorsi attinenti alla disciplina siano svolti per non meno di 33 ore curricolari annue.

La progettazione del Consiglio di Classe si è articolata attorno ai tre nuclei concettuali definiti dalla normativa:

Costituzione: diritto, legalità, solidarietà;

Sviluppo sostenibile: educazione ambientale, finanziaria, alla salute e al patrimonio;

Cittadinanza digitale, incluso l'uso etico dell'Intelligenza Artificiale.

Le attività e i contenuti riportati costituiscono oggetto di una parte del colloquio dell'esame di maturità (ai sensi dell'O.M. 54/2026).

1

AREA TEMATICA: Costituzione, diritto, legalità, solidarietà

Discipline: storia, filosofia, inglese, italiano,

Percorso 1: la costruzione di un'identità italiana

Argomento: Le istanze risorgimentali del Romanticismo italiano e Manzoni: dal "volgo disperso" al romanzo degli italiani.

Obiettivi: Riflettere, attraverso il filtro offerto dalla letteratura, sul lento e spesso contrastato percorso che ha portato all'affermazione del senso di appartenenza e identità nazionale

Percorso 2: la Costituzione repubblicana

Argomento: il diritto di voto con particolare riferimento al referendum popolare

Obiettivi: conoscere diritti e doveri del cittadino

Percorso 3: guerre e crisi del diritto internazionale

Argomenti: la crisi a Gaza, il Medio Oriente; il conflitto Iran-Stati Uniti, il quadro internazionale di instabilità politica, art. 11 l'Italia ripudia la guerra?

Obiettivi: ricostruire e analizzare criticamente eventi storici in evoluzione

Percorso 4: la Giornata della Memoria

Argomenti e attività: 'La banalità del male', visita guidata al memoriale della Shoah e al binario 21, visione del film 'Norimberga', spettacolo teatrale sulla figura di Fritz Haber

Obiettivi: conoscere il passato per capire il presente

2

AREA TEMATICA: sviluppo sostenibile

Discipline: scienze, inglese

Percorso 1: tecnologia, biotecnologie e ambiente

Argomento: l'impatto ambientale delle plastiche

I polimeri plastici sono difficili da smaltire. Il destino dei rifiuti di plastica. Gli effetti negativi della plastica sugli organismi viventi. Ridurre l'impatto dei rifiuti con l'economia circolare. Le isole di plastica e i sistemi innovativi per eliminarle e/o ridurle proposti da The Ocean Clean up.

Argomento: le biotecnologie per l'ambiente

L'alleanza tra biotecnologie e bioeconomia. Il biorisanamento: il caso Exxon-Valdez. Biofiltri e biosensori: un aiuto dai batteri e dalle piante. La produzione di energia sostenibile: biocarburanti e biobatterie.

Obiettivi: leggere criticamente dati e documenti, analizzare le prospettive di uno sviluppo sostenibile

3

AREA TEMATICA: cittadinanza digitale

Discipline: matematica, informatica, filosofia

Percorso 1: la tecnologia al servizio dell'uomo

Argomento: la figura di Alan Turing e la nascita dell'informatica

Obiettivi: comprendere l'evoluzione storica del progresso scientifico

Percorso 2: uso etico dell'Intelligenza Artificiale

Argomento: l'impatto della AI nella vita quotidiana

Obiettivi: analizzare criticamente il nostro modello di progresso

Bergamo, 15 maggio 2026

materia	docente	firma
Italiano	Mantoan Francesca	
Matematica	Cotroneo Marcella	
Scienze	Limoli Anna	
Storia e Filosofia	Falsanisi Cristina	
Informatica	Errico Orsola	
Inglese	Rota Sperti Giovanni	
Fisica	Borella Giovanni	
Disegno e Storia dell'arte	De Stefano Stefania	
Religione	Colombo Davide	
Scienze motorie e sportive	Pagano Angiolo	

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia INFORMATICA
Docente prof.ssa ERRICO ORSOLA
Ore settimanali di lezione n. 2
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 48
Testi in adozione: "Progettare e Programmare" Il edizione, di Federico Tibone, Editore Zanichelli

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Sin dall'inizio dell'anno scolastico la classe ha tenuto un comportamento educato e rispettoso, permettendo un regolare svolgimento delle lezioni.

Nel primo periodo dell'anno le attività didattiche di Informatica sono state prettamente teoriche e si sono svolte in classe. Gli studenti sono stati sempre stimolati ad una partecipazione attiva alle lezioni, ma non hanno risposto positivamente in tal senso, tranne alcuni studenti, intervenuti talvolta per fare collegamenti, talvolta per richiedere chiarimenti e/o approfondimenti. La valutazione disciplinare nel primo trimestre dell'anno si è basata oltre che sull'osservazione sistematica dell'attenzione e dell'impegno degli studenti durante le attività in classe, su due prove di verifica, una orale, l'altra scritta, volte a verificare specificatamente l'acquisizione delle competenze rispetto agli argomenti trattati. Gli esiti di queste prove sono stati mediamente soddisfacenti.

Nel secondo periodo dell'anno scolastico l'impegno nello studio è stato meno costante, concentrato solo al superamento delle verifiche in classe. Dal mese di febbraio le lezioni si sono svolte nel laboratorio di Informatica, avendo trattato argomenti quali la Crittografia, il Calcolo numerico, l'Intelligenza Artificiale, non solo sul piano teorico, ma anche pratico, con l'utilizzo di strumenti software specifici.

A conclusione dell'anno scolastico gli obiettivi disciplinari sono stati mediamente raggiunti, per alcuni studenti in modo più che soddisfacente.

OBIETTIVI PREFISSATI

Affrontare le tematiche relative alle reti di computer, ai protocolli di rete, alla struttura di internet e dei servizi di rete.

CONOSCENZE

Modalità di comunicazione tra computer
Cenni storici di networking
Caratteristiche di una LAN
Classificazione delle reti topologica e geografica
Significato di protocollo di comunicazione
Modello OSI
Concetto di imbustamento
Differenze tra i vari mezzi trasmissivi
Distorsione e attenuazione dei segnali
La codifica di linea
Controllo dell'accesso al mezzo trasmissivo
Suddivisione del mezzo trasmissivo in canali
Caratteristiche di una LAN ETHERNET
Caratteristiche di una LAN WI-FI
Cenni storici sulle origini di Internet
Rete a commutazione di circuito
Rete a commutazione di pacchetto
La suite di protocolli TCP/IP
La struttura dei protocolli all'interno del TCP/IP



Classi e sottoreti degli indirizzi IP
IP pubblici e privati
IP statici e dinamici
Funzione del router
Accesso remoto a internet
Protocolli TCP e UDP
Significato di socket
I campi del TCP header
Il livello di applicazione
Architettura di un'applicazione di rete
Il protocollo http
Definizione di URL
Protocollo FTP
Protocolli POP3, IMAP e SMTP
IL DNS
Gerarchia dei domini

ABILITÀ

Identificare gli elementi necessari per la comunicazione in rete.
Classificare una rete in base alla topologia e all'estensione geografica.
Confrontare l'architettura di un protocollo di comunicazione con il modello di riferimento OSI.
Riconoscere i vari mezzi trasmissivi.
Intuire come un segnale può variare a seconda delle modalità di trasmissione.
Identificare diversi tipi di codifica.
Comprendere le modalità di accesso al mezzo trasmissivo e il loro collegamento con la natura della rete.
Riconoscere una rete ethernet e una rete WI-FI.
Riconoscere la tecnica a commutazione di pacchetto nella trasmissione dei dati.
Descrivere la struttura del TCP/IP.
Interpretare il significato dei campi di un pacchetto IP.
Individuare l'indirizzo IP con cui è collegato un computer.
Collegare i diversi protocolli allo strato TCP/IP di appartenenza.
Riconoscere la tipologia di un indirizzo IPv4 e IPv6.
Leggere un indirizzo IP in termine di classi e di subnetting.
Comprendere le modalità di collegamento di una LAN a Internet.
Riconoscere le problematiche gestite dal livello di trasporto.
Riconoscere le *well-known ports*.
Interpretare il significato di un header TCP.
Descrivere la modalità di comunicazione tra due applicazioni di rete.
Descrivere meccanismi di gestione delle e-mail.
Leggere un URL http.
Descrivere la procedura di risoluzione da nome a dominio.

COMPETENZE

Saper individuare gli elementi fondamentali per la comunicazione in rete.
Saper riconoscere le varie tipologie di rete in base alla loro topologia ed estensione geografica.
Saper confrontare un protocollo di comunicazione col modello OSI.
Saper riconoscere le diverse modalità di trasmissione dei segnali in rapporto ai mezzi trasmissivi.
Saper individuare gli elementi caratterizzanti una rete ethernet e una rete WI-FI.
Saper individuare un indirizzo IP con cui un computer è collegato.
Essere in grado di interpretare il significato dei campi di un pacchetto IP.
Essere in grado di descrivere la struttura del TCP/IP.
Saper distinguere un indirizzo IPV4 da IPV6 .
Saper riconoscere gli aspetti della comunicazione gestiti dal livello trasporto.



Saper riconoscere il significato di un header TCP.
Saper interpretare un URL http.

OBIETTIVI PREFISSATI

Studiare gli strumenti che garantiscono la sicurezza dei dati.

CONOSCENZE

Concetto di sicurezza informatica.
Crittografia a chiave simmetrica.
Crittografia asimmetrica.
La firma digitale.
La sicurezza nella suite TCP/IP.
Significato di firewall.

ABILITÀ

Riconoscere l'importanza della sicurezza informatica.
Codificare e decodificare messaggi anche utilizzando risorse on line.
Riconoscere l'utilità di un firewall per la sicurezza di un sistema.

COMPETENZE

Saper riconoscere gli aspetti di vulnerabilità nella sicurezza della connessione in Rete.
Saper utilizzare degli strumenti software per la codifica e decodifica dei messaggi.
Saper riconoscere i principali strumenti di protezione hardware e software per la sicurezza in Rete.

OBIETTIVI PREFISSATI

Introdurre i principi teorici della computazione.

CONOSCENZE

Concetto di complessità computazionale.
Difficoltà dei problemi.
Rappresentazione dei numeri macchina, interi e reali.
Singola e doppia precisione.
Aritmetica floating point.
Cancellazione numerica.
Software PSE: MATLAB.

ABILITÀ

Classificare un problema attraverso l'uso della notazione O-grande.
Risolvere un problema per via numerica.
Valutare l'attendibilità della soluzione di un problema numerico.
Seguire la procedura tipica dell'analisi numerica.
Utilizzare un problem solving environment (MATLAB).

COMPETENZE

Saper stimare la complessità computazionale di un problema.
Saper risolvere un problema utilizzando il calcolo numerico.
Saper implementare una procedura di calcolo numerico in MATLAB.
Saper interpretare i risultati e valutare gli errori nelle applicazioni di calcolo numerico.

OBIETTIVI PREFISSATI



Studiare i principali algoritmi del calcolo numerico.

CONOSCENZE

Metodo di bisezione e di Newton.
Integrazione con il metodo del punto medio e dei trapezi.
Metodo delle differenze finite per il calcolo delle derivate.

ABILITÀ

Applicare metodi numerici per la ricerca dello zero di una funzione.
Calcolare il valore di una funzione integrale con metodi di calcolo numerico.
Applicare i metodi numerici al calcolo delle derivate.
Scrivere software che utilizzino algoritmi di calcolo numerico per la soluzione di problemi di analisi matematica.

COMPETENZE

Saper individuare i metodi numerici utili per ricercare lo zero di una funzione.
Saper implementare i metodi numerici per ricercare lo zero di una funzione.
Saper individuare i metodi numerici per il calcolo del valore integrale di una funzione
Saper implementare i metodi numerici per il calcolo del valore integrale di una funzione
Saper individuare i metodi numerici utili per il calcolo delle derivate.
Saper implementare i metodi numerici per calcolare le derivate.
Saper sviluppare e implementare programmi per risolvere problemi di analisi matematica tramite il calcolo numerico.

OBIETTIVI PREFISSATI

Affrontare le tematiche inerenti l'Intelligenza Artificiale ed il Machine Learning, le applicazioni e l'etica dell'IA.

CONOSCENZE

Cenni storici sullo sviluppo dell'AI e principali applicazioni nel tempo.
Principi di machine learning.
Algoritmi KNN, Naive Bayes e decision tree.
Le reti neurali e il *deep learning*.
I *big data* e la *data science*.
Intelligenza generativa.
Etica dell'intelligenza artificiale.

ABILITÀ

Comprendere il funzionamento di un algoritmo di intelligenza artificiale.
Capire la differenza tra i vari algoritmi di apprendimento.
Comprendere l'importanza dei dati nel *machine learning*.
Comprendere il collegamento tra tecnologia di memorizzazione e utilizzo dei *big data*.
Comprendere l'importanza dei dati nello sviluppo dell'intelligenza artificiale.
Utilizzare IA generativa e valutare i risultati.
Sviluppare un pensiero critico nei confronti dell'IA.

COMPETENZE

Saper distinguere in base alle caratteristiche di funzionamento i diversi algoritmi di apprendimento.
Saper descrivere i principi di funzionamento delle reti neurali.
Essere consapevoli delle potenzialità e criticità nell'uso l'IA generativa.
Saper valutare criticamente i risultati ottenuti da strumenti di IA generativa.
Saper individuare sul piano etico gli aspetti di vulnerabilità nell'utilizzo dell'IA.



METODI E STRUMENTI

METODI

In classe: lezione frontale, lezione dialogata (domande per sollecitare gli alunni ad una maggiore partecipazione), scoperta guidata utilizzando elementi iconici (schemi, tabelle e grafici) e organizzando le esercitazioni attraverso la somministrazione di indicazioni su Classroom.

Nel laboratorio di informatica: lezione di tipo interattivo, utilizzando il PC e gli strumenti multimediali e organizzando le esercitazioni attraverso attività individuali e di gruppo (per gruppi omogenei ed eterogenei) guidate dall'insegnante

STRUMENTI

Libro di testo: "Progettare e programmare", Autore: Tibone F., C.E. Zanichelli ; PC; Video e Podcast; Internet sia per l'approfondimento, sia per un supporto individualizzato mediante e-mail e/o Classroom.

VERIFICHE

Trimestre: due verifiche, di cui una scritta, l'altra orale;

Pentamestre: tre verifiche, di cui una scritta, una pratica di programmazione al computer e una orale.

VALUTAZIONE

Criteri di valutazione:

Il grado di apprendimento dei contenuti.

La capacità di applicazione.

La capacità di collegare, sistemare e rielaborare i concetti appresi.

Le abilità intuitive e creative.

Le capacità espressive e l'uso di un corretto linguaggio specifico.

Il conseguimento degli obiettivi formativi è valutato:

dall'osservazione sistematica delle modalità di partecipazione alle lezioni in classe, in laboratorio durante le esercitazioni guidate e/o di gruppo;

dal controllo periodico dei compiti svolti a casa;

dalla puntualità nelle consegne.

CONTENUTI

Parte I

Argomento:Le architetture di rete

Le architetture di rete.

La comunicazione tra computer.

Come si classificano le reti.

I protocolli di comunicazione.

La trasmissione dei dati nelle LAN.

Il livello fisico: i mezzi trasmissivi.

Il livello fisico: la codifica di linea.

Il livello data link del modello ISO/OSI.

Dalle reti locali alla Rete di reti.

Le origini di Internet.

La suite dei protocolli TCP/IP.



Lo strato Internet del TCP/IP.
Gli indirizzi IP.
Il livello di trasporto e il livello di applicazione.
I protocolli di livello di trasporto.
Il livello di applicazione.
Il protocollo HTTP.
La posta elettronica.
Il DNS.

Argomento: La sicurezza delle comunicazioni in Rete

L'importanza della sicurezza informatica.
Tecniche di gestione della sicurezza.
I virus.
I sistemi di attacchi passivi e attivi.
Introduzione alla crittografia nell'antichità: Atbash, Scitála spartana, cifrario di Cesare.
Le cifrature monoalfabetica e polialfabetica per sostituzione.
Il cifrario di Vigenère.
Il cifrario a trasposizione.
La macchina Enigma e Alan Turing.
La crittografia a chiave simmetrica. Il metodo con l'operatore XOR.
DES: crittografia moderna a chiave simmetrica.
La crittografia a chiave asimmetrica. Definizioni di chiave pubblica e chiave privata.
L'algoritmo di crittografia a chiave asimmetrica RSA.
La firma digitale.
La sicurezza nella suite TCP/IP e il firewall.

Argomento: Introduzione all'analisi numerica

La qualità e la complessità degli algoritmi.
I numeri macchina.
Gli errori e l'attendibilità dei risultati.
Concetto di complessità computazionale.
Difficoltà dei problemi.
Rappresentazione dei numeri macchina, interi e reali.
Singola e doppia precisione.
Aritmetica floating point.
Gli errori e l'attendibilità dei risultati.
L'uso di Matlab.
Grandezze scalari in Matlab.
Variabili.
Operazioni sulle variabili.
Vettori e matrici.
Operazioni su vettori.
Funzioni di matrici.
Operazioni relazionali/logici.
Calcolo matriciale.
Generazione di matrici.
Sostituzioni righe/colonne.
Concatenazione.
Sottomatrici.
If/For/While.
Script.
Grafici.
Implementazione di funzioni.
Ricorsione.



Variabili funzione.

Argomento: Algoritmi per il calcolo numerico

Trovare gli zeri delle funzioni: i metodi di bisezione e di Newton.

Calcolare gli integrali definiti: I metodi del punto medio e dei trapezi.

Approssimare le derivate con metodi a differenze finite

*Argomento: L'Intelligenza artificiale e il machine learning, applicazioni ed etica dell'IA

*Una breve storia dell'IA.

*Il machine learning.

*Le reti neurali e il deep learning.

*I big data e la data science.

*L'intelligenza artificiale generativa.

*Etica e sicurezza dell'IA.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola

PROGRAMMA DISCIPLINARE

Materia FILOSOFIA
Docente prof.ssa Falsanisi Cristina
Ore settimanali di lezione n.2
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 38
Testi in adozione: testo in adozione Gianni Gentile, Luigi Ronga, Mario Bertelli, <i>Skepsis. La filosofia come ricerca, Dal positivismo a Freud</i> , vol. 3°; <i>Da Husserl a oggi</i> , vol.3B Alcuni studenti per uno studio più efficace si sono avvalsi del manuale di testo Abbagnano, Fornero, <i>L'Ideale e il reale</i> , Paravia-Pearson, vol.2-3

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe è stata presa in carico a partire dalla quarta, anno in cui è stato necessario recuperare Platone e Aristotele, per poter affrontare i contenuti successivi. Gli studenti hanno faticato nel costruire un metodo adeguato e le competenze necessarie per svolgere prove scritte e orali. L'interesse alle diverse sollecitazioni della docente è rimasto alto, ma permangono delle difficoltà nell'uso di un lessico specifico, nella rielaborazione logica culturale, nella costanza e nell'organizzazione del carico di lavoro.

In generale, tutti hanno costruito un adeguato metodo di studio per affrontare la disciplina in modo non puramente nozionistico e nel rispetto delle caratteristiche personali di ciascuno, a differenti livelli. Il clima in generale è stato positivo e collaborativo.

OBIETTIVI PREFISSATI

Di seguito si riportano gli obiettivi prefissati all'inizio dell'anno.

CONOSCENZE

Conoscere le problematiche fondamentali degli argomenti riguardanti il pensiero contemporaneo. Conoscere il lessico e le categorie specifiche della tradizione filosofica nei diversi ambiti d'indagine

ABILITÀ

Analizzare questioni e testi filosofici o filosoficamente rilevanti, anche di diversa tipologia e di differenti registri linguistici, compiendo le seguenti operazioni:

- comprendere e definire termini e concetti;
- riconoscere ed enucleare le idee centrali, individuando la specificità dei problemi gnoseologico, etico, estetico, politico, epistemologico, ontologico, ...;
- ricostruire e valutare i processi argomentativi, sapendo distinguere le posizioni argomentate da quelle solo enunciate; - confrontare differenti metodologie di indagine filosofica;
- confrontare soluzioni differenti degli stessi problemi filosofici;
- contestualizzare le tesi individuate all'interno del pensiero dell'autore;
- contestualizzare il tema in esame all'interno del periodo storico e della storia del pensiero, eventualmente anche con riferimento ad altre componenti culturali.

COMPETENZE

Elaborare progressivamente un punto di vista critico personale sulle principali questioni al centro del dibattito filosofico; usare i risultati dell'indagine filosofica per precisare le concezioni e le convinzioni personali, insieme ad una valutazione dei problemi della contemporaneità, confrontata e discussa con spirito razionale e di amicizia intellettuale con gli altri.

OBIETTIVI CONSEGUITI Rispetto agli obiettivi prefissati:

- tutti gli studenti sanno riferire i contenuti essenziali delle tematiche indicate nel programma e sono in grado di proporre una semplice e basilare analisi critica sui testi e sul pensiero degli autori affrontati;
- più di metà della classe ha acquisito una più che sufficiente padronanza della terminologia

disciplinare ed è in grado di esprimere valutazioni;

- un piccolo gruppo di studenti ha sviluppato una criticità personale che utilizza riferimenti articolati, anche di natura interdisciplinare.

METODI E STRUMENTI

Gli strumenti didattici sono stati il manuale in adozione e materiali messi a disposizione (sintesi in word, power point); le lezioni sono state dialogate.

VERIFICHE

Sono stati effettuati due scritti strutturati con una domanda rielaborativa e qualche orale nel trimestre mentre due prove scritte e due colloqui orali circa nel pentamestre. Durante l'anno scolastico, non sono mancate le interrogazioni programmate di recupero per ogni insufficienza o su richiesta degli studenti che intendevano avere un'ulteriore valutazione. Nel pentamestre, i colloqui orali sono stati organizzati a simulazione Esame di Stato, fornendo uno spunto tematico anche di altre discipline, su cui argomentare entro un lasso di tempo determinato. Tale modalità è stata utile allo studente per imparare a gestire sia la sfera emotiva sia il tempo e per acquisire una certa velocità nel costruire una mappa concettuale ricca.

VALUTAZIONE

Con riferimento agli obiettivi indicati, la valutazione ha considerato il diverso livello di conseguimento delle conoscenze, delle abilità e delle capacità, secondo i seguenti indicatori:

conoscenza dei contenuti:

- pertinenza rispetto alle questioni proposte
- organicità e coerenza nella presentazione dei contenuti

abilità

- individuazione del significato di una questione e della sua specificità
- analisi della struttura di una questione (fondamenti, articolazione, implicazioni ...)
- contestualizzazione della questione (nel pensiero di un autore; nell'ambito di un dibattito; nel rapporto con altri ambiti culturali; nello sviluppo storico della riflessione)
- valutazione critica

competenze logico-linguistiche:

- proprietà lessicale
- correttezza ed efficacia espositiva
- rigore dell'analisi e dell'argomentazione

Ogni studente, dopo il colloquio orale, è stato stimolato ad autovalutarsi utilizzando la griglia di valutazione del dipartimento, condivisa nel Registro elettronico.

CONTENUTI

Lo svolgimento del piano di lavoro ha tenuto in considerazione l'esigenza di riservare alcune ore all'inizio dell'anno scolastico per il recupero di termini filosofici, concetti chiave kantiani mentre alla fine dell'anno scolastico di approfondimenti di nuclei tematici oltre che di argomenti di attualità.

Parte I Argomenti

1. Idealismo tedesco

l'Io di Fichte;

l'Assoluto, la natura e l'arte in Schelling,

Assoluto di Hegel

Nozione di dialettica e di ragione (la critica dell'intelletto illuministico);

Il sistema filosofico: Idea, Natura, Spirito;

L'impianto della *Fenomenologia dello Spirito* e la dialettica dell'autocoscienza;

Lo Spirito oggettivo:

la dialettica dello Spirito oggettivo: diritto, moralità, eticità

la dialettica dell'eticità: famiglia, società civile, Stato

la concezione hegeliana dello Stato e della storia

Lo Spirito assoluto: arte, religione, filosofia

2. Romanticismo tra il Settecento e l'Ottocento: caratteristiche generali e tematiche.

3. Schopenhauer: radici culturali; il velo di Maya; tutto è volontà; dall'essenza del corpo all'essenza del mondo; caratteri della volontà di vivere; pessimismo; critiche alle diverse forme di ottimismo; vie della liberazione.

4. Kierkegaard: esistenza come possibilità e fede; critica all'hegelismo; stadi esistenziali; angoscia, disperazione e fede; attimo e storia.

5. Feuerbach: Destra e Sinistra hegeliane; rovesciamento dei rapporti di predicazione; critica alla religione; la teoria degli alimenti

<https://filosofiapagano.wordpress.com/filosofia-iii/feuerbach-la-teoria-degli-alimenti/>

6. Marx: marxismo; critica al misticismo hegeliano, all'economia borghese; distacco da Feuerbach; materialismo storico; il *Manifesto del partito comunista*; Il *Capitale*; rivoluzione, dittatura del proletariato, socialismo e comunismo.

7. Scienza e progresso: il Positivismo

a. Comte legge dei tre stadi e classificazione delle scienze; sociologia; dottrina della scienza; divinizzazione della storia e dell'uomo.

b. Mill: il liberalismo democratico

c. Darwin e la teoria dell'evoluzionismo biologico

d. Weber: diverse forme di potere

8. Evoluzionismo spirituale di Bergson: reazione antipositivistica; attenzione alla coscienza; tempo e durata

Materiali <https://www.slideshare.net/slideshow/bergson-32305408/32305408#2>

<https://slideplayer.it/slide/2609957/>

9. Nietzsche e la crisi delle certezze filosofiche: filosofia e malattia; nazificazione e denazificazione; pensiero e scrittura; fasi del filosofare; periodo illuministico o del mattino, del meriggio con Zarathustra, del crepuscolo.

10. Freud e la rivoluzione psicoanalitica: scoperta e studio dell'inconscio; teoria della sessualità; complesso di Edipo; teoria psicoanalitica dell'arte; religione e civiltà; ppt

Materiali:

- Freud e Hitler: trattamento psichiatrico
<https://berlinomagazine.com/2019-il-trattamento-psichiatrico-che-freud-raccomando-a-hitler-che-avrebbe-potuto-cambiare-la-storia/>
- Freud e Einstein carteggio *Perché la guerra?*

11. Arendt: totalitarismo, Banalità del male e Vita Activa

Materiali: <https://slideplayer.it/slide/194021/>

12. Bioetica: Jonas e il principio di responsabilità.

13 Popper e la democrazia

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

- Visionato il film *Oppenheimer*

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola

Materia LETTERATURA INGLESE
Docente prof. GIOVANNI ROTA SPERTI
Ore settimanali di lezione n. 3
Ore di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 73 + 16 di ed. civica
Testo in adozione: M. SPIAZZI M. TAVELLA – PERFORMER HERITAGE – ZANICHELLI - VOL. 1 e 2
<p>PRESENTAZIONE DELLA CLASSE</p> <p>Il comportamento degli alunni in classe è sempre stato corretto, l'impegno domestico in genere regolare. A fine anno scolastico tutti gli studenti hanno raggiunto gli obiettivi minimi prefissati; tuttavia, mentre molti di essi dimostrano di essere in possesso di un metodo di studio efficace e di ottime competenze linguistiche, pochi altri si sono fermati a livello della sola sufficienza. Il livello di profitto raggiunto complessivamente è quindi mediamente buono.</p>
<p>OBIETTIVI PREFISSATI</p> <p>1.OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</p> <p>Al termine del triennio del Liceo il livello di apprendimento previsto è il B2 del Quadro Europeo di Riferimento:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">LIVELLO AUTONOMO 'B2'</p> <p>Comprende le idee principali di testi complessi su argomenti sia concreti che astratti, comprese le discussioni tecniche nel suo campo di specializzazione. E' in grado di interagire con una certa scioltezza e spontaneità che rendono possibile un'interazione naturale con i parlanti nativi senza sforzo per l'interlocutore. Sa produrre un testo chiaro e dettagliato su un'ampia gamma di argomenti e spiegare un punto di vista su un argomento fornendo i pro e i contro delle varie opzioni.</p> </div> <p>2.SAPERI MINIMI</p> <p>E' da intendersi come obiettivo minimo d'apprendimento il livello B1 dello stesso documento europeo:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">LIVELLO AUTONOMO 'B1'</p> <p>Comprende i punti chiave di argomenti familiari che riguardano la scuola, il tempo libero, ecc. Sa muoversi con disinvoltura in situazioni che possono verificarsi mentre viaggia nel paese in cui si parla la lingua. E' in grado di produrre un testo semplice relativo ad argomenti che siano familiari o di interesse personale. E' in grado di descrivere esperienze ed avvenimenti, sogni, speranze e ambizioni e spiegare brevemente le ragioni delle sue opinioni e dei suoi progetti.</p> </div> <p>3.OBIETTIVI SPECIFICI DELL'INDIRIZZO DI STUDI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare la competenza di lettura e analisi testuale finalizzata sia all'acquisizione di tecniche di decodifica del testo letterario, sia allo sviluppo di capacità critiche; • Acquisire abilità autonome di lettura interpretativa e abilità di rielaborazione scritta; • Sviluppare percorsi integrati pluridisciplinari (italiano, filosofia, storia, arte, altre lingue straniere) ponendo particolarmente attenzione all'analisi comparativa tra i contenuti

- proposti e il contesto sociale, storico e culturale in cui si collocano;
- Valorizzare ogni evento culturale per sviluppare percorsi didattici in lingua straniera.

METODI E STRUMENTI

Nella conduzione della didattica la lezione frontale ha avuto tanta importanza quanto la lezione dialogata, mentre ampio spazio è sempre stato concesso agli interventi critici e all'approfondimento personale degli studenti.

Sono stati utilizzati: manuali, testi autentici, strumenti audiovisivi, materiali audio e video, siti internet.

VERIFICHE

Tests di reading, writing, use of English, interrogazioni, per un totale di quattro verifiche scritte e tre orali nell'arco dell'anno scolastico.

VALUTAZIONE

PROVE ORALI

1. pronuncia: corretta, con sporadici sbagli, italianeggiante
2. morfologia: corretta, con sporadici sbagli, con errori diffusi, decisamente scorretta
3. sintassi: articolata, semplice, disordinata / incompleta, errata
4. lessico: vario / preciso, ripetitivo, impreciso / lacunoso, scorretto
5. scelta del registro: adeguata, non sempre adeguata, costantemente inadeguata
6. interazione: efficace, adeguata, saltuaria, assente
7. conoscenza dei contenuti: completa, adeguata, sufficiente, non sufficiente, assente
8. elaborazione: autonoma / originale, adeguata, parziale, inadeguata / assente
9. capacità di autocorrezione: presente, assente.

PROVE SCRITTE

1. ortografia: corretta, con sporadici sbagli, con numerosi errori, scorretta.
2. morfologia: corretta, con sporadici sbagli, con errori diffusi, decisamente scorretta.
3. sintassi: articolata, semplice, disordinata, sconnessa.
4. lessico: ricco, specifico, ripetitivo, impreciso, povero
5. tipologia testuale: rispettata, parzialmente rispettata, non rispettata
6. scelta del registro: adeguata, non adeguata
7. conoscenza dei contenuti: completa, adeguata, sufficiente, non sufficiente, assente
8. esposizione: chiara ed efficace, lineare, frammentaria, poco logica
9. elaborazione: autonoma / originale, adeguata, parziale, inadeguata / assente.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI

- **OTTIMO/ECCELLENTE - 9\10**
Conoscenze complete ed approfondite degli argomenti
Prontezza di comprensione ed orientamento
Esposizione ricca, fluida, corretta foneticamente e linguisticamente
- **BUONO - 8**
Conoscenza completa degli argomenti
Tempi di risposta rapidi
Esposizione ricca, fluida, corretta foneticamente e linguisticamente
- **DISCRETO - 7**
Conoscenza soddisfacente degli argomenti fondamentali
Comprensione completa con tempi di risposta abbastanza rapidi
Esposizione corretta foneticamente e linguisticamente
- **SUFFICIENTE - 6**
Conoscenza essenziale degli argomenti
Sufficiente capacità di comprensione con tempi di risposta accettabili
Esposizione semplice con errori che non compromettono la comunicazione.
- **INSUFFICIENTE - 5**
Conoscenza parziale o poco organizzata degli argomenti essenziali
Comprensione frammentaria
Esposizione non sempre chiara, con diversi errori
- **GRAVEMENTE INSUFFICIENTE - 4**
Conoscenza confusa e/o lacunosa degli argomenti
Comprensione difficoltosa, che ostacola l'interazione
Esposizione frammentaria e scorretta
Pronuncia scorretta
- **COMPLETAMENTE NEGATIVO - 2\3**
Mancanza assoluta (o quasi) di conoscenze e di capacità espositive
Rifiuto di farsi interrogare.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE

- **OTTIMO\ECCELLENTE - 9\10**
 - Conoscenze complete ed approfondite degli argomenti
 - Proprietà e ricchezza lessicale
 - Assenza di errori sul piano morfosintattico, ortografico, lessicale
 - Fluidità
 - Rielaborazione personale
- **BUONO - 8**
 - Conoscenza completa degli argomenti
 - Lessico vario e puntuale
 - Fluidità
 - Assenza di errori sul piano morfosintattico, ortografico, lessicale (maggiore tolleranza nel caso di produzione libera)
 - Rielaborazione personale soddisfacente
- **DISCRETO - 7**
 - Conoscenza soddisfacente degli argomenti fondamentali
 - Qualche errore di tipo morfosintattico, ortografico e lessicale
 - Discreta rielaborazione personale
- **SUFFICIENTE - 6**
 - Conoscenza essenziale degli argomenti
 - Lessico essenziale
 - Diversi errori di tipo morfosintattico, ortografico e lessicale
- **INSUFFICIENTE - 5**
 - Conoscenza parziale o poco organizzata degli argomenti essenziali
 - Lessico limitato
 - Numerosi errori di tipo morfosintattico, ortografico e lessicale
- **GRAVEMENTE INSUFFICIENTE - 4**
 - Conoscenza confusa e/o lacunosa degli argomenti
 - Gravi e numerosi errori di tipo morfosintattico, ortografico e lessicale
- **COMPLETAMENTE NEGATIVO - 2\3**
 - Mancanza assoluta (o quasi) di conoscenze e di capacità espositive
 - Frammentarietà e illogicità del lavoro
 - Prova non svolta

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

XIX century

The Romantic age

S. T. Coleridge

'The Rime of the Ancient Mariner'

W. Wordsworth

'I Wandered Lonely as a Cloud'

'The Solitary Reaper'

The Victorian age: social, political and literary context

C. Dickens

'Oliver Twist' e 'David Copperfield'

W. M. Thackeray

'Barry Lyndon' (con visione del film omonimo di S. Kubrick e relativa lezione multimediale)

T. Hardy

'Tess of the D'Urbervilles'

O. Wilde

'The Picture of Dorian Gray'

XX century

J. Conrad

'Heart of Darkness' (con visione del film 'Apocalypse Now' di F. F. Coppola e relativa lezione multimediale)

J. Joyce

from 'Dubliners': 'The Sisters', 'Eveline' and 'A Painful Case'
(plus one more short story chosen individually by each student)

'Ulysses'

S. Beckett

'Waiting for Godot'

G. Orwell

'Animal Farm'

'1984'

Ed. Civica

Le prospettive delle biotecnologie

L'età della post verità

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola.



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia FISICA
Docente prof. GIOVANNI BORELLA
Ore settimanali di lezione n. 3
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 82
Testi in adozione: AA.VV. La fisica di Cutnell e Johnson, Vol. 3, Zanichelli

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La maggior parte della classe ha lavorato con regolarità, ha mantenuto un comportamento in classe corretto, ha partecipato alle lezioni in modo attento e, in alcuni casi, anche attivo, ha svolto in modo puntuale i lavori assegnati come compito a casa, anche se non tutti sono poi riusciti a ottenere risultati brillanti nelle prove di verifica.

Alcuni studenti hanno mostrato invece scarso interesse e, pur mettendo in evidenza buone potenzialità, si sono limitati a uno studio finalizzato al raggiungimento della sufficienza.

In particolare, nel corso del presente anno scolastico, si è lavorato per cercare di coinvolgere gli studenti nella discussione sulle tematiche che hanno caratterizzato il passaggio dalla fisica classica alla fisica del XX secolo, ottenendo risultati nel complesso apprezzabili.

OBIETTIVI PREFISSATI

CONOSCENZE

- conoscenza della definizione operativa delle grandezze fisiche fondamentali e delle relative unità di misura;
- conoscenza delle leggi fisiche caratteristiche dei fenomeni studiati;
- conoscenza dell'enunciato di alcuni teoremi fondamentali;
- conoscenza di alcuni esperimenti di particolare rilevanza storica;

ABILITÀ

- capacità di applicazione delle leggi fisiche fondamentali;
- capacità di utilizzo corretto delle unità di misura;
- capacità di comprensione di una teoria e del suo sviluppo a partire dai principi di base;
- capacità di mettere a confronto le previsioni di una teoria con i risultati sperimentali;

COMPETENZE

- acquisizione di un efficace metodo per conoscere e interpretare la realtà;
- acquisizione di una metodologia di lavoro applicabile anche in molti altri campi del sapere;
- acquisizione delle capacità di analisi, collegamento, astrazione e unificazione che la fisica richiede per indagare il mondo naturale;
- comprensione dell'universalità delle leggi fisiche che, dal microcosmo al macrocosmo, forniscono una visione organica della realtà;
- conoscenza, in collegamento con altre discipline quali le scienze e la filosofia, dell'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà fisica, della loro importanza, dei loro limiti e del loro progressivo affinamento;
- consapevolezza dell'importanza del linguaggio matematico come strumento per la descrizione della realtà fisica.

METODI E STRUMENTI

Si è fatto uso di lezioni dialogate, in cui sono stati illustrati i vari passaggi necessari per la costruzione delle teorie fisiche, discutendo in particolare la scelta delle grandezze fisiche significative, l'elaborazione dei modelli concettuali, lo sviluppo delle teorie formali, la progettazione e la realizzazione di esperienze di laboratorio per un confronto tra le previsioni della teoria e le



misure sperimentali. In relazione ai diversi argomenti affrontati, sono state ripercorse le diverse tappe che hanno caratterizzato l'evoluzione del pensiero scientifico.

Gli studenti hanno potuto utilizzare appunti scritti messi a disposizione dal docente, sia come strumento per agevolare e sostenere l'acquisizione delle conoscenze teoriche, sia per il consolidamento delle abilità applicative.

L'attività di laboratorio è stata sviluppata in parallelo all'esposizione delle conoscenze teoriche; essa è consistita principalmente nell'esecuzione di alcune esperienze alla cattedra, durante le quali si è richiesto agli studenti di partecipare attivamente mediante osservazioni, commenti, analisi, interpretazione teorica dei fenomeni osservati.

In un caso si è fatto ricorso alla visione e al commento in classe di un video della serie PSSC, relativo all'esperimento di Bertozzi sulla velocità limite degli elettroni.

VERIFICHE

Sia nel primo periodo che nel secondo periodo sono state svolte due prove scritte. Per alcuni studenti è stata inoltre svolta una prova di verifica orale.

Sia le prove scritte che la prova orale sono state finalizzate, da un lato, alla valutazione del grado di acquisizione delle conoscenze teoriche e di comprensione dei concetti fondamentali della fisica; dall'altro lato, alla valutazione delle capacità espositive e argomentative.

VALUTAZIONE

La valutazione finale tiene conto di tutti gli elementi in possesso all'insegnante: grado di raggiungimento degli obiettivi fissati in sede di programmazione di inizio anno; risultati delle prove di verifica; regolarità nel profitto e nell'impegno; attenzione e partecipazione proficua alle attività didattiche svolte in classe.

CONTENUTI

(Eventuali argomenti non ancora completati sono contrassegnati da **asterisco**)

Parte I Argomenti

MODULO 1: IL CAMPO ELETTRICO

- 1.1 Campo elettrico: definizione e unità di misura; principio di sovrapposizione; campo elettrico generato da una sorgente puntiforme; linee del campo generato da un dipolo elettrico.
- 1.2 Richiami sull'energia potenziale elettrica e sul potenziale elettrico.
- 1.3 Relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale; superfici equipotenziali.
- 1.4 Flusso del campo elettrico attraverso una superficie S ; teorema di Gauss (enunciato).
- 1.5 Campo elettrico generato da sorgenti con distribuzione uniforme della carica (senza dimostrazione): la sfera; il guscio sferico; la lamina piana; il condensatore piano.
- 1.6 Circuitazione del campo elettrico lungo una linea L .
- 1.7 Densità di energia associata a un campo elettrico.
- 1.8 Carica e scarica del condensatore.
- 1.9 Moto di una carica elettrica sottoposta a un campo elettrico uniforme.

Attività sperimentali: Visualizzazione delle linee del campo elettrico.

Carica e scarica del condensatore.

Deflessione degli elettroni mediante un campo elettrico uniforme.

Tempo totale: 25 u.o.

MODULO 2: IL CAMPO MAGNETICO

- 2.1 Fenomeni magnetici elementari.
- 2.2 Direzione, verso e intensità del vettore Campo Magnetico in un punto P dello spazio.
- 2.3 Forza di Lorentz.
- 2.4 Moto di una particella carica in presenza di un campo magnetico uniforme.
- 2.5 Forza esercitata da un Campo Magnetico su un filo rettilineo percorso da corrente.
- 2.6 Momento torcente esercitato da un Campo Magnetico su un circuito percorso da corrente.
- 2.7 Circuitazione del Campo Magnetico lungo una linea L ; teorema di Ampere.



2.8 Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente: esperienza di Ørsted; legge di Biot-Savart.

2.9 Forze magnetiche tra due fili percorsi da corrente: esperienza di Ampere.

2.10 Campo magnetico generato da un solenoide ideale percorso da corrente elettrica.

Attività sperimentali: Deflessione degli elettroni mediante un campo magnetico uniforme.

Bilancia elettrodinamica.

Tempo totale: 15 u.o.

MODULO 3: ELETTROMAGNETISMO

3.1 Esperienze sull'induzione elettromagnetica; correnti indotte.

3.2 Legge di Faraday-Neumann.

3.3 Legge di Lenz e conservazione dell'energia.

3.4 L'alternatore; la corrente elettrica alternata.

3.5 Autoinduzione; induttanza di un circuito.

3.6 Densità di energia associata a un campo magnetico.

3.7 Circuitazione del campo elettrico in condizioni non stazionarie.

3.8 La legge di Ampere-Maxwell e la corrente di spostamento.

3.9 Le equazioni di Maxwell.

3.10 Le onde elettromagnetiche; lo spettro della radiazione elettromagnetica.

3.11 Energia trasportata da un'onda elettromagnetica; intensità di un'onda elettromagnetica.

Attività sperimentali: Correnti indotte; freno elettromagnetico.

Esperimenti sulla propagazione delle microonde.

Tempo totale: 15 u.o.

MODULO 4: RELATIVITA'

4.1 Principio di relatività galileiana, principio di composizione dei moti e equazioni di Maxwell: la questione dell'etere.

4.2 L'esperimento di Michelson e Morley: confronto tra aspetti sperimentali e previsioni teoriche; ipotesi di Lorentz-Fitzgerald.

4.3 I postulati della teoria della relatività ristretta.

4.4 Le conseguenze dei postulati: "dilatazione dei tempi"; "contrazione delle lunghezze"; relatività della simultaneità tra due eventi; analisi con i diagrammi spazio-temporali.

4.5 Conferme sperimentali della relatività ristretta: l'esperienza dei muoni.

4.6 Dinamica relativistica; energia relativistica, quantità di moto relativistica; esperimento di Bertozzi sulla velocità limite.

Tempo totale: 12 u.o.

MODULO 5: FISICA QUANTISTICA

5.1 Introduzione alla fisica quantistica: l'effetto fotoelettrico e l'ipotesi del fotone.

5.2 Spettri di emissione e assorbimento dei gas; modello atomico di Bohr;

5.3 Relazioni di De Broglie.

5.4 Relazioni di incertezza di Heisenberg.

5.5 L'indeterminazione in fisica quantistica: esperimento della doppia fenditura (*).

Tempo totale: 12 u.o.

Argomenti svolti nell'ambito del progetto CLIL: "Relativity and relativism".

Parte II Contenuti /attività/ progetti di Educazione civica

Si è analizzato il ruolo svolto dalle teorie fisiche di inizio XX secolo (relatività e fisica quantistica) all'interno del dibattito sulla crisi delle certezze.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia Disegno e Storia dell'Arte
Docente prof.ssa Stefania De Stefano
Ore settimanali di lezione n. 2
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 53
Testi in adozione: Gillo Dorfles, Angela Vettese, "Capire l'arte 5". Edizione blu. Atlas.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Seguo questa classe dal suo secondo anno.

Nel tempo, gli studenti hanno maturato un certo interesse per le lezioni, soprattutto quelle di Storia dell'Arte - quest'anno non abbiamo svolto esercitazioni di Disegno -, che hanno seguito con un buon livello di attenzione, mettendo un certo impegno anche nello studio - soprattutto nella realizzazione delle presentazioni multimediali da esporre in sede di interrogazione.

Alcuni studenti sono in grado di richiamare spontaneamente argomenti dalla Storia dell'Arte affrontata negli anni precedenti, dimostrando così di padroneggiarla a un discreto livello di competenza.

Altri, invece, devono essere guidati in maniera un po' più scolastica, con domande chiare e mirate, se si pretende di ottenere risposte corrette su un determinato argomento.

Ad ogni modo, la maggior parte della classe riesce a individuare una corrente o un movimento, o riconoscere una citazione.

Abbastanza corretto è l'utilizzo del lessico specifico della disciplina.

Appare soddisfacente la lettura delle regole del linguaggio visivo, che avviene in questa classe in maniera piuttosto corretta.

Gli studenti riescono per lo più a descrivere le emozioni suscitate da un'opera d'arte e, anzi, in alcuni casi mostrano di esserne realmente colpiti.

Sono piacevolmente propensi ad approfondire o ad ampliare alcuni argomenti anche spontaneamente.

CONOSCENZE

Conosce le linee fondamentali della produzione artistica nei principali periodi storici del passato e dell'arte moderna e contemporanea (Sa collocare le opere d'arte nei rispettivi contesti storici culturali e ambientali. Individua le caratteristiche essenziali di ogni autore e/o movimento).

ABILITÀ

Legge le regole del linguaggio visivo nelle varie opere d'arte utilizzando il linguaggio verbale specifico (Conosce il lessico specifico e la nomenclatura di elementi compositivi tecnici, simbolici espressivi e comunicativi).

COMPETENZE

Sa descrivere le reazioni che un'opera d'arte sia antica che moderna può suscitare, mettendo in campo le conoscenze acquisite. (E' in grado di dare spazio alle proprie sensazioni non disgiunte dalla riflessione logica e dai necessari riferimenti all'ambiente storico in cui l'opera nasce e l'autore si è formato, cercando di elaborare una critica personale)

METODI E STRUMENTI

Lezione frontale, dialogata, flipped classroom. Gli anni passati, anche: debate.

VERIFICHE

Verifica orale, per lo più in gruppo, con presentazione di un elaborato digitale realizzato su un argomento a scelta. Due valutazioni nel primo e tre nel secondo periodo.



VALUTAZIONE

Conosce le linee fondamentali della produzione artistica nei principali periodi storici del passato e dell'arte moderna e contemporanea: da 5 a 35 punti su 100

Legge le regole del linguaggio visivo nelle varie opere d'arte utilizzando il linguaggio verbale specifico: da 5 a 25 punti su 100

Sa descrivere le reazioni che un'opera d'arte sia antica che moderna può suscitare, mettendo in campo le conoscenze acquisite: da 10 a 40 punti su 100

CONTENUTI

Argomenti

Ripasso degli ultimi argomenti dello scorso anno: Preimpressionismo, Impressionismo, Van Gogh, Gauguin.

I presupposti dell'Art Nouveau. Antoni Gaudí.

La Secessione Viennese: Gustav Klimt.

Edvard Munch.

L'Espressionismo francese: i Fauves (Henri Matisse).

L'Espressionismo tedesco: il gruppo Die Brücke: Ernst Ludwig Kirchner.

L'Espressionismo austriaco: Egon Schiele

Pablo Picasso. *Les Femmes d'Alger*, *Guernica*. Periodo blu, periodo rosa, cubismo sintetico e cubismo analitico. Il collage.

Astrattismo: Vasilij Kandinskij.

Futurismo: Umberto Boccioni.

DADA: Marcel Duchamp.

Surrealismo: L'arte del sogno, dell'inconscio e del gioco (Joan Mirò, René Magritte, Salvador Dalí).

La Neue Sachlichkeit (Otto Dix, George Grosz).

Razionalismo: L'esperienza del Bauhaus. Il Razionalismo in Europa e in America. Le Corbusier (Villa Savoye, il modulator) e Frank Lloyd Wright (Casa sulla cascata). L'architettura fascista.

L'architettura fascista a Bergamo (Marcello Piacentini, Alziro Bergonzo).

Metafisica: Giorgio De Chirico, Carlo Carrà

La Pop Art

Nell'ambito della visita alla città di Milano, svoltasi il 15 aprile 2026: visita al Museo del Novecento.

Visione film "Be Right Back", su Maurizio Cattelan.

Visione documentario "Restauratio Humana", sul restauro delle tarsie di Lorenzo Lotto nella Basilica di Santa Maria Maggiore.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola



PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia IRC Insegnamento Religione Cattolica
Docente prof. Davide Colombo
Ore settimanali di lezione n. 1
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 28
Testi in adozione: La sabbia e le stelle. Porcarelli e Tibaldi, Ed. La scuola

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe è formata da un gruppo piuttosto omogeneo, con buone capacità espositive e di sintesi; ha saputo acquisire le competenze base di cittadinanza ed essere protagonista nella costruzione della lezione. La classe si è sempre dimostrata molto interessata e partecipa alle attività proposte dal docente, creando collegamenti con altre discipline e sapendo interagire con grande rispetto e abilità.

OBIETTIVI PREFISSATI

- Consapevole utilità della disciplina nella quotidianità;
- Conoscenza dell'importanza degli strumenti a supporto della disciplina;
- Comprensione dei processi di astrazione e di interconnessione tra le varie discipline.

CONOSCENZE

- La conoscenza del rapporto tra religione, politica ed economia;
- La conoscenza dei contenuti espressi;
- La conoscenza del ruolo delle religioni nel mondo contemporaneo.

ABILITÀ

- Cogliere analogie e differenze, astrarre e generalizzare
- Comprendere ed usare in modo consapevole il linguaggio specifico della disciplina;
- Condurre con rigore logico argomentazioni;

COMPETENZE

- Saper operare a livelli di astrazione sempre più elevati;
- Decodificare ed utilizzare in modo proprio i caratteri specifici del linguaggio religioso/antropologico.

METODI E STRUMENTI

- Video da youtube
- Didattica frontale
- Didattica laboratoriale peer to peer
- Team working



VERIFICHE

Sono state svolte 2 verifiche

- Una elaborazione scritta
- Una esposizione orale

VALUTAZIONE

La valutazione è basata sull'analisi di tre fattori chiave:

- Conoscenze dei contenuti;
- Capacità critica e di analisi dei contenuti;
- Argomentazione e proprietà di linguaggio.

- Visione del film Into the wild: consumismo e scelta individuale.
- I flussi migratori verso l'Europa.
- Visione del film Persepolis: l'Islam sciita.
- La dimensione religiosa degli USA: dalle origini ad oggi.
- Il viaggio dantesco e le virtù: quale attualità?
- Analisi e commento dei primi articoli della Costituzione Italiana.
- Conclusione del film Train de vie. Storia ebraica come paradigma dell'uomo. Il genocidio dei Rom e Sinti.
- Visione del film Train de vie: Shoah e narrazione.
- La Shoah: consigli di lettura e di visione. Visione della scena iniziale di "Bastardi senza gloria".
- Santa Lucia e Dante. La logica dell'amore cristiano.
- Chiesa e potere attraverso i secoli.
- Costituzione, valori, rapporto con la Chiesa.
- Stato e chiesa: art. 7 della Costituzione. Introduzione ai Patti Lateranensi.
- Razza e Costituzione: lettura e commento dell'articolo 1 e 3.
- Lettura delle prime pagine dei giornali: linguaggio politico e giornalistico. I giornali a matrice cristiana.
- Etimologia e significato di islam, jihad e fatwa.
- Introduzione alla questione del conflitto israeliano-palestinese. La prospettiva religiosa ebraica in relazione all'identità, la terra, Dio.
- Presentazione del programma: Chiesa e religioni nel 900.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente
Davide Colombo

Firma di due studenti

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola

(N.B. la frase va inserita solo nella copia digitale, per quella cartacea cancellarla)

PROGRAMMI DISCIPLINARI

Materia: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE
Docente prof. PAGANO ANGIOLO
Ore settimanali di lezione n. 2
Ore totali di lezione effettivamente svolte al 15 maggio n. 45
Testi in adozione: nessuno

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe 5^AN è formata da 23 alunni, 9 femmine e 14 maschi, provenienti da diverse realtà socio-culturali della provincia di Bergamo. La partecipazione al dialogo educativo e il comportamento in classe/palestra si sono mantenuti su livelli di correttezza e di reciproca collaborazione tra docente e discenti.

Quasi la totalità degli studenti ha mostrato interesse per la disciplina ma l'impegno non è stato sempre costante.

Nel corso dell'anno scolastico sono emerse delle personalità dotate di buone capacità organizzative.

Tutti gli obiettivi prefissati a inizio anno scolastico sono stati raggiunti, di conseguenza, il giudizio sul lavoro svolto da tutta la classe è da ritenersi, nel complesso, più che buono.

Sono state svolte lezioni pratiche in tutte le palestre del nostro istituto ma anche lezioni frontali in classe su argomenti direttamente scelti dagli alunni secondo il progetto "Lezioni guidate".

Sono state approfondite determinate tematiche anche con la visione di filmati relativi agli argomenti trattati.

I contatti con gli studenti e i genitori sono stati mantenuti mediante l'uso del registro elettronico e della posta elettronica istituzionale.

OBIETTIVI PREFISSATI

Nell'ambito dello svolgimento del lavoro è stato perseguito, con buoni risultati, il raggiungimento degli obiettivi disciplinari, in armonia con quelli generali stabiliti dal Consiglio di Classe.

AMBITO SPORTIVO

CONOSCENZE

Conoscere la tecnica individuale e la tattica di squadra dei giochi di squadra. Conoscere il metodo di organizzazione di una lezione. Conoscere il regolamento tecnico di gioco e il codice arbitrale.

ABILITÀ

Gestisce in modo autonomo la lezione di scienze motorie su un contenuto scelto autonomamente o assegnato dal docente. Motiva le scelte operate durante la conduzione della lezione, facendo riferimento ad una bibliografia e sitografia specifica.

AMBITO SICUREZZA

CONOSCENZE

Conoscere gli elementi fondamentali di una lezione di educazione fisica, le norme di comportamento per la prevenzione degli infortuni e il corretto utilizzo delle attrezzature.

ABILITÀ

Usa in modo corretto e consapevole gli spazi riferiti all'educazione fisica.

AMBITO SALUTE

CONOSCENZE

Conoscere le informazioni di base riferite alle qualità motorie condizionali e coordinative.

Conoscere semplici nozioni che riguardano l'educazione alimentare.

ABILITÀ

Sceglie opportunamente le esercitazioni per il mantenimento e l'incremento delle qualità motorie.

AMBITO ESPRESSIVO CONOSCENZE

Conoscere gli strumenti espressivi della comunicazione.

ABILITÀ

Usa in modo corretto e consapevole la lingua italiana nell'esposizione orale dei termini specifici del linguaggio tecnico sportivo.

AMBITO MULTIMEDIALE CONOSCENZE

Conoscere gli strumenti di comunicazione visiva e multimediale in riferimento alla cultura sportiva.

ABILITÀ

Reperisce informazioni attraverso l'uso di strumenti informatici e multimediali. Riconosce e verifica l'attendibilità delle informazioni raccolte.

METODI E STRUMENTI

Sono stati utilizzati il metodo induttivo, deduttivo e misto, con particolare riferimento al primo. Gli allievi hanno dimostrato di avere raggiunto un adeguato livello di autonomia e consapevolezza sia in fase di acquisizione e gestione di nuovi contenuti, che in fase di ideazione e progettazione di attività motorie, scegliendo e utilizzando quelle competenze che hanno acquisito nell'arco del quinquennio.

Si è fatto uso di sussidi audiovisivi (filmati tematici), informatici e multimediali (proiezione di documenti di vario tipo).

Tutto il materiale di studio contenente le varie indicazioni operative è stato inserito, dal docente, in google Classroom e condiviso con la classe e la programmazione cronologica delle lezioni inserita nel Registro elettronico - in Agenda.

VERIFICHE

Il tipo di verifica e la scansione temporale sono state definite e quantificate nelle seguenti modalità:

- due verifiche scritte con google moduli: una nel trimestre e una nel pentamestre;
- verifica pratica: alla fine di ogni unità didattica;
- verifica orale: esposizione dell'elaborato presentato in riferimento al progetto "Lezione guidata".

VALUTAZIONE

La prestazione motoria è stata valutata tenendo presente i seguenti criteri oggettivi e soggettivi:

- livello di partenza dell'alunno;
- giudizi ottenuti nelle singole unità didattiche;
- giudizi relativi agli obiettivi educativi e comportamentali.

I progetti motori autonomi (Lezione guidata) sono stati valutati con due voti (parte teorica e parte pratica) che hanno tenuto conto della:

- contestualizzazione storica-teorica;
- capacità di conduzione della lezione;
- pertinenza nella scelta e nella proposta dei contenuti in relazione alla finalità del progetto.

Per quanto riguarda la misurazione di tali prove si è utilizzata una scala numerica il cui valore è definito nelle programmazioni di classe e d'istituto e riferito all'acquisizione dei contenuti e delle abilità programmate.

CONTENUTI

Parte I - Teoria

- Il Tchoukball: cenni storici, descrizione e scopo del gioco, gesti tecnici di base, lanci e ricezione, tiri in attacco e difesa.
- I meccanismi di produzione energetica: il ciclo dell'energia. l'ATP, le vie di produzione dell'ATP.

Parte II - Pratica

- La resistenza: test di Cooper.
- Pallavolo: esercizi di rinforzo dei cinque fondamentali (battuta, palleggio, bagher, muro e schiacciata); gioco a squadre.
- Badminton: regole e scopo del gioco, impugnature e colpi fondamentali, gioco in singolare e in doppio.
- Pallabase.
- Tennis tavolo.
- Tchoukball.
- Flag football.
- Test velocità.
- Test alla spalliera: forza braccia.

Parte III - Progetto "Lezione guidata" (pratica e teorica)

- Percorso 1 - Ultimate;
- Percorso 2 - Hip Hop;
- Percorso 3 - Giochi e Sport delle culture tradizionali;
- Percorso 4 - Calcio;
- Percorso 5 - Pallacanestro;
- Percorso 6 - Arrampicata;
- Percorso 7 - Capoeira;
- Percorso 8 - Football americano.
- Percorso 9 - Pallamano.
- Percorso 10 - Boxe.
- Percorso 11 - Yoga*.
- Percorso 12 - Pallavolo*.

Parte IV - Educazione civica

- Incontro con i volontari di Emergency: progetto R1PUD1A.
- Incontro con i volontari dell'associazione AVIS.

Bergamo, 15 maggio 2026

Firma del docente
Angiolo Pagano

.....

Firme di due studenti

.....

.....

Il documento in forma cartacea con firme autografe è agli atti della scuola.