



I.T.T.S. - "S. FEDI - E. FERMI"-PISTOIA
Prot. 0008862 del 14/05/2026
V (Entrata)

DOCUMENTO FINALE CLASSE 5 CHA

Anno Scolastico 2025 – 2026

DOCENTE	FIRMA
MEI PAOLA CONCETTA	
CARAMELLI IRENE	
BALDI ALESSIA	
INCERPI ROBERTA	
IODICE ANTONIETTA	
LIMA NICOLA	
MAGNOLFI ELISABETTA	
RUSCICA RENATO	
MAZZEI ANDREA	
SPINICCI ARMANDO	
IBBA ANNACHIARA	

Pistoia - 15 Maggio 2026

Docente Coordinatore

Dirigente Scolastico
Prof. Graziano Magrini



INDICE (SOMMARIO)

1. Descrizione del contesto generale e presentazione dell'Istituto	4
2. Informazioni sul curriculum	5
2.1 Profilo in uscita dell'indirizzo	5
2.2 Quadro orario dell'indirizzo	6
2.3 Quadro orario settimanale	6
3. Descrizione della situazione della classe	7
3.1 Composizione del consiglio di classe del corrente anno scolastico	7
3.2 Continuità docenti	8
3.3 Composizione e descrizione della classe	8
4. Indicazioni su strategie e metodi per l'inclusione	9
5. Indicazioni generali sull'attività didattica	9
5.1 Obiettivi trasversali (educativi e formativi) effettivamente conseguiti	9
5.2 Metodologie e strategie didattiche	9
5.3 CLIL: attività e modalità di insegnamento	10
5.4 Formazione Scuola Lavoro (ex PCTO)	10
5.4.1 Formazione Scuola Lavoro (parte generale)	10
5.4.2 Relazione sulle attività di Formazione Scuola Lavoro svolte dalla classe 5 ^a sez. CHA. corso di specializzazione nel triennio 2023/2026	11
5.5 Ambienti di apprendimento	12
6. Attività e progetti	12
6.1 Attività di recupero e potenziamento	12
6.2 Attività e progetti attinenti a "Cittadinanza e Costituzione" ed all'insegnamento dell'Educazione Civica	12
6.3 Altre attività di arricchimento dell'offerta formativa	12
6.4 Percorsi interdisciplinari	12
6.5 Iniziative ed esperienze extracurricolari (in aggiunta alle ore svolte di Formazione Scuola Lavoro)	12
6.6 Attività specifiche di orientamento	12
7. Valutazione degli apprendimenti	13
7.1 Criteri di valutazione	13
7.2 Griglie di valutazione del colloquio	13
7.3 Simulazioni delle prove scritte e del colloquio	14
7.4 Criteri di attribuzione dei crediti	14
8. Parti disciplinari	14
8.1 Lingua e Letteratura italiana	14
8.2 Storia	14



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
“SILVANO FEDI – ENRICO FERMI”



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail : pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

8.3 Lingua inglese	14
8.4 Matematica	14
8.5 Religione cattolica	14
8.6 Scienze motorie e sportive	14
8.7 Microbiologia	14
8.8 Chimica analitica	14
8.9 Chimica organica	14
8.10 Fisica ambientale	14
9 Appendice normativa	22



1. Descrizione del contesto generale e presentazione dell'Istituto

La provincia di Pistoia è caratterizzata da una struttura produttiva formata da piccole e medie imprese e dalla grande industria meccanica rappresentata dallo stabilimento Hitachi rail (ex Ansaldo-Breda). L'organizzazione economica Pistoiese vanta, inoltre, una rilevante presenza dell'agricoltura (florovivaismo) ed una buona struttura del terziario avanzato unitamente alla presenza di filiere distrettuali manifatturiere (settore meccanico-alimentare), soprattutto nel settore dell'elettromeccanica, lavorazioni plastiche e del settore delle costruzioni. La sfida della realtà socio-economica pistoiese è dunque quella di sostenere e promuovere lo sviluppo, ed in questo ambito i nuovi ordinamenti previsti per l'Istituto Tecnico Tecnologico chiamano questa scuola a svolgere un ruolo di primo piano, fornendo un supporto alla realtà produttiva del territorio con i suoi numerosi diplomati. Le finalità educative dell'Istituto, pertanto, tengono conto del contesto produttivo e della situazione territoriale in cui esso opera e si adeguano nel tempo alle necessità del momento, salvaguardando i principi di fondo dell'indirizzo. Il modello educativo dell'Istituto punta su di una formazione basata sulla duttilità e sulla flessibilità, in grado quindi di formare tecnici e professionisti capaci di sapersi adattare ai rapidi cambiamenti della realtà locale e nazionale. Di conseguenza l'Istituto è dotato di tecnologie e strumentazioni moderne ed innovative, come dimostrano la ricchezza dei laboratori e la presenza e l'applicazione di alcune particolarità (rete Wireless, Registro Elettronico, didattica innovativa). Altrettanto importanti sono le sempre più significative collaborazioni con il mondo del lavoro, con gli Enti Locali, con le associazioni di categoria, proprio per meglio rispondere alle esigenze della realtà socio-economica del territorio pistoiese. E' su queste premesse che l'Istituto costruisce un'offerta formativa organica, flessibile, integrata, che si qualifica in particolare per l'inserimento nel curriculum di progetti specifici indirizzati al biennio ed al triennio.

Gli studenti dell'istituto provengono dalle varie Scuole Secondarie di primo grado del Comune di Pistoia, sia pubbliche che private, e da quelle di numerosi Comuni della provincia, nella misura di circa il 50%. Un numero di studenti non trascurabile si iscrive nel nostro istituto da altre scuole di secondo grado, di tipo liceale o dello stesso tipo. Le ragazze rappresentano una percentuale ridotta, ma comunque in crescita, degli iscritti globali dell'istituto. Gli studenti che scelgono il nostro istituto, al di là della diversa provenienza socio-culturale e territoriale, sono generalmente motivati ad acquisire e potenziare il proprio bagaglio culturale generale e nell'ambito tecnologico, a migliorare le proprie abilità e competenze e sono disponibili ad adeguarsi alle regole e ai ritmi dell'attività scolastica.

L'Istituto Tecnico Tecnologico Statale assume l'attuale denominazione, dall'anno scolastico 2011-2012 a seguito dell'accorpamento dell'Istituto Tecnico per Geometri "Enrico Fermi" con l'Istituto Tecnico Industriale "Silvano Fedi". L'Istituto è situato nella zona ovest di Pistoia, compreso tra il viale Adua e via Panconi ed è facilmente raggiungibile con tutti i mezzi pubblici. Dall'anno scolastico 2024-2025 è presente una terza sede in via Gonfiantini dove



sono state dislocate le classi dell'indirizzo costruzioni Ambiente e Territorio. Dall'anno scolastico 2011/2012 è Istituto Tecnico Tecnologico previsto dal nuovo ordinamento della riforma degli istituti tecnici. Gli studenti della classe prima possono iscriversi al Biennio Tecnologico –fortemente unitario -scegliendo fra gli indirizzi di: Meccanica, Meccatronica e Energia; Informatica e Telecomunicazioni; Elettronica ed Elettrotecnica; Costruzioni, Ambiente e Territorio; Chimica, Materiali e Biotecnologie. Con il nuovo ordinamento, il piano di studi si suddivide in un primo biennio, un secondo biennio nel quale si accentua la scelta di indirizzo ed un ultimo anno di specializzazione. Nell'Istituto sono presenti anche corsi serali per studenti-lavoratori per il conseguimento del Diploma. Al termine del corso di studi l'Istituto rilascia il Diploma conclusivo del corso di studi di istruzione secondaria superiore ad indirizzo tecnologico. Il corso di studi fornisce una preparazione finalizzata alle attività tecnico-applicative e permette l'inserimento nel mondo del lavoro, con l'impiego presso ditte private e/o pubbliche o con l'esercizio della libera professione. Inoltre dà la possibilità di proseguire gli studi, consentendo l'iscrizione a qualsiasi facoltà universitaria.

2. Informazioni sul curriculum

2.1 Profilo in uscita dell'indirizzo

Il Diplomato in “Chimica, Materiali e Biotecnologie” ha competenze specifiche nel campo delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di sintesi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.

È in grado di analizzare e controllare i reflui, nel rispetto delle normative per la tutela ambientale, di integrare competenze di chimica, di biologia e microbiologia; di applicare i principi e gli strumenti in merito alla gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro; del miglioramento della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi; di collaborare nella pianificazione, gestione e controllo delle strumentazioni di laboratorio di analisi, e nello sviluppo del processo e del prodotto; di verificare la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate, applicando le procedure e i protocolli dell'area di competenza; di essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

Nell'articolazione “Biotecnologie ambientali” vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative al governo e controllo di progetti, processi e attività, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

Per le competenze specifiche e le capacità si rimanda alle singole parti disciplinari.



2.2 Quadro orario dell'indirizzo

QUADRO ORARIO SETTIMANALE del TRIENNIO
Indirizzo "CHIMICA, MATERIALI, BIOTECNOLOGIE"
Articolazione "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI"

DISCIPLINA	ore classe 3[^]	ore classe 4[^]	ore classe 5[^]
<i>Lingua e Letteratura Italiana</i>	4	4	4
<i>Lingua Inglese</i>	3	3	3
<i>Storia</i>	2	2	2
<i>Matematica</i>	3	3	3
<i>Scienze motorie e sportive</i>	2	2	2
<i>Religione</i>	1	1	1
<i>Complementi di matematica</i>	1	1	
<i>Chimica analitica e strumentale</i>	4 (3 in LAB.)	4 (3 in LAB.)	4 (3 in LAB.)
<i>Chimica organica e biochimica</i>	4 (3 in LAB.)	4 (3 in LAB.)	4 (3 in LAB.)
<i>Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale</i>	6 (3 in LAB.)	6 (3 in LAB.)	6 (3 in LAB.)
<i>Fisica ambientale</i>	2	2	3



**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
"SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"**



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
 Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail :pttf01000r@istruzione.it PEC:pttf01000r@pec.istruzione.it
 Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

2.3 Quadro orario settimanale

5CHA						
	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato
8h10	Sc. Motorie e Sport. Spinicci A. C 4	Chim_Organica_Lab Lima N. Ruscica R. <i>LAC-B SX - turno 1- R13 - TURNO 2 -</i>	Italiano Mei P. C 4	Italiano Mei P. C 4	Chim_Analitica_Lab Iodice A. Ruscica R. <i>LAC-A DX - turno 1- LAC-A DX - turno 2-</i>	Chim_Organica Lima N. C 4
9h10			Storia Mei P. C 4	Microbiologia Lab Incerpi R. Magnolfi E. <i>LACM</i>		Fisica Mazzei A. C 4
10h00	Fisica Mazzei A. C 4		Storia Mei P. C 4			
10h10	Inglese Caramelli I. C 4				Matematica Baldi A. C 4	Microbiologia Incerpi R. C 4
11h10	Italiano Mei P. C 4	IRC Religione Ibba A. C 4	Matematica Baldi A. C 4	Inglese Caramelli I. C 4	Matematica Baldi A. C 4	
12h00			Inglese Caramelli I. C 4		Microbiologia Incerpi R. C 4	
12h10						
13h00						
14h00						

Orario scolastico definitivo su 6 ore - dal 19 Gennaio 2025

© Index Education 2026



3. Descrizione della situazione della classe

3.1 Composizione del consiglio di classe del corrente anno scolastico

Disciplina	Docente	Ore settimanali	Tipo verifiche
Lingua e letteratura italiana	Mei Paola Concetta	4	S.O.
Storia	Mei Paola Concetta	2	O.
Lingua inglese	Caramelli Irene	3	S.O.
Matematica	Baldi Alessi	3	S.O.
Scienze motorie e sportive	Spinicci Armando	2	O.P
Religione cattolica o attività alternativa	Ibba Annachiara	1	O.
Chimica Analitica	Iodice Antonietta- Ruscica Renato	4 (di cui 3 di laboratorio)	O.S.P.
Chimica Organica	Lima Nicola - Ruscica Renato	4 (di cui 3 di laboratorio)	O.S.P.
Microbiologia	Incerpi Roberta- Magnolfi Elisabetta	6 (di cui 3 di laboratorio)	O.S.P.
Fisica ambientale	Mazzei Andrea	3	O.S.



3.2 Continuità docenti

Docente e disciplina	3° classe	4° classe	5° classe
MEI PAOLA CONCETTA (Lettere)	X	X	X
CARAMELLI IRENE (Inglese)	X	X	X
BALDI ALESSIA (Matematica)	X	X	X
INCERPI ROBERTA (Microbiologia)	X	X	X
IODICE ANTONIETTA (Chimica Analitica)	X	X	X
LIMA NICOLA (Chimica Organica)	X	X	X
MAGNOLFI ELISABETTA (Laboratorio)	X	X	X
RUSCICA RENATO (Laboratorio)	X	X	X
MAZZEI ANDREA (Fisica Ambientale)	X	X	X
SPINICCI ARMANDO (Scienze Sportive)	X	X	X
IBBA ANNACHIARA (IRC)	X	X	X

3.3 Composizione e descrizione della classe

La classe nell'anno scolastico corrente presenta 24 studenti.

Osservando l'ultimo triennio (2023/24, 2024/25, 2025/26), si riscontra che la maggior parte degli studenti faceva parte della classe 2CHA; a questi vanno aggiunti due studenti non promossi acquisiti in quarta e tre studenti non ammessi all'esame, acquisiti in quinta.

Uno studente si è ritirato, a inizio della quarta e tre sono gli studenti non ammessi alla classe successiva alla fine della quarta.

La partecipazione e l'interesse per le varie attività svolte sono state sufficientemente adeguate, ad eccezione di alcuni casi.

La frequenza alle lezioni non è stata sempre assidua, riscontrando assenze strategiche, in prossimità di verifiche ed interrogazioni, ed assenze settoriali per alcune materie. Il comportamento è risultato rispettoso ma, per gli atteggiamenti sopra descritti, non sempre maturo; si sono riscontrate assenze, in particolare nel pentamestre, da parte di numerosi studenti.



Per quanto riguarda il profitto, esso è, generalmente, più che sufficiente, con un gruppo di studenti che si distingue per profitto ottimo.

In questo quadro, vi sono anche alcuni studenti con carenze diffuse e profonde nelle discipline di indirizzo, evidentemente dovuto anche ad un impegno domiciliare scarso o discontinuo e comunque non sempre adeguato a quanto richiesto per la frequenza di una classe quinta. Il Consiglio di classe nel corso dell'anno ha sempre provveduto ad informare le famiglie circa la discontinuità della presenza.

Nel corso del triennio si è registrata un'ottima continuità didattica.

4. Indicazioni su strategie e metodi per l'inclusione

Per quanto riguarda questo punto, si fa presente che all'interno del gruppo classe sono presenti due studenti con DSA e uno con BES.

Per le indicazioni relative alle strategie e ai metodi adottati, nel rispetto della normativa vigente in materia di tutela dei dati personali, si rimanda alla documentazione riservata allegata.

5. Indicazioni generali sull'attività didattica

5.1 Obiettivi trasversali (educativi e formativi) effettivamente conseguiti

Gli studenti, complessivamente, hanno raggiunto gli obiettivi trasversali di seguito elencati:

Per quanto riguarda gli obiettivi trasversali educativi, programmati all'inizio dell'anno scolastico, vi sono stati miglioramenti relativamente a:

- conoscenza di sé e autocontrollo;
- socializzazione e rispetto delle regole scolastiche e sociali;
- educazione al rispetto dell'ambiente;
- educazione alla solidarietà, al rispetto degli altri e all'inclusione.

Relativamente agli obiettivi trasversali formativi, gli studenti:

- sanno ascoltare e decodificare un messaggio;
- sanno leggere e comprendere un testo scritto o grafico, individuandone gli elementi essenziali;
- sono in grado di utilizzare le conoscenze apprese, salvo alcuni casi;
- sanno realizzare un lavoro di gruppo collaborando su un progetto comune;
- sanno produrre un testo sufficientemente corretto, organizzato logicamente e finalizzato all'esposizione di conoscenze e/o esperienze, salvo alcuni casi;
- sono in grado di esprimere pensieri ed opinioni su argomentazioni di vario genere, salvo alcuni casi;



- hanno potenziato il lessico e acquisito una sufficiente terminologia specifica, ad eccezione di alcuni casi;
- sono in grado di ricercare e consultare documentazione tecnica anche in lingua inglese.

5.2 Metodologie e strategie didattiche

Nel processo di insegnamento-apprendimento, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati e in relazione alle discipline interessate e alle tematiche proposte, sono state effettuate lezioni frontali, lezioni dialogate, incontri di formazione con esperti, lavori di gruppo, attività di laboratorio, attività di recupero in orario scolastico e micro didattica. Sono stati utilizzati libri di testo, testi integrativi, articoli di giornali specializzati, saggi, materiale multimediale, computer e LIM.

I docenti, oltre alle lezioni erogate in modalità sincrona, hanno messo a disposizione degli alunni riassunti, schemi, mappe concettuali, file video e audio.

5.3 CLIL: attività e modalità di insegnamento

La disciplina individuata dal Consiglio di Classe è Chimica Organica; il modulo trattato con metodologia CLIL è relativo agli *Enzimi*. Il Prof. Lima ha svolto una serie di lezioni con metodologia CLIL lavorando su dispense prese da libri universitari in lingua inglese di chimica organica, lezioni sempre relative agli *enzimi* e ai *modelli di inibizione della catalisi enzimatica*. L'apprendimento è stato valutato in modalità orale mediante parafrasi e domande aperte in inglese.

5.4 Formazione Scuola Lavoro (ex PCTO)

5.4.1 FSL (parte generale)

L'attività di stage aziendale fa parte della storia del nostro istituto. Abbiamo alle spalle più di 20 anni di collaborazione con le aziende del nostro territorio. Collaborazione che non prevede solo stage presso le aziende ma anche periodici confronti su tematiche legate all'efficienza energetica e all'innovazione tecnologica che investono le aziende del nostro territorio. Con la riforma della buona scuola, lo stage aziendale entra a far parte in modo sostanziale dei "percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento" conosciuti con l'acronimo PCTO. Successivamente con il Decreto Legge del 9 settembre 2025 n. 127 si passa a definire tali percorsi come Formazione Scuola Lavoro con acronimo FSL.

Le finalità di questi percorsi, attraverso una flessibile programmazione annuale, hanno come obiettivo lo sviluppo ed il rafforzamento di varie competenze, di seguito riportate

- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;



- competenze in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali;
- competenze Tecnico-Professionali;
- orientamento.

Il percorso si avvale di molteplici attività:

- o FORMAZIONE in AULA (SICUREZZA, PRIVACY, UTILIZZO LEGALE E CORRETTO DELLA RETE ED ALTRO)
- o TIROCINIO AZIENDALE (**svolti alla fine del quarto anno scolastico**)
- o SITUAZIONI IMMERSIVE IN LINGUA STRANIERA ALL'ESTERO
- o PARTECIPAZIONE AI PROGETTI PON
- o VISITE TECNICHE
- o SPECIFICHE METODOLOGIE DIDATTICHE E LABORATORIALI
- o INCONTRI CON ESPERTI DEL SETTORE ANCHE IN LINGUA INGLESE
- o INCONTRI CON AGENZIE, IMPRENDITORI LOCALI E RAPPRESENTANTI DEL MONDO DEL LAVORO
- o OPEN DAY UNIVERSITARI
- o OPEN DAY CON ORGANIZZAZIONI GOVERNATIVE

5.4.2 Relazione sulle attività di FSL svolte dalla classe 5^a sez. CHA del corso di specializzazione in Chimica, Materiali e Biotecnologie nel triennio 2023/ 2026

Nel triennio 2023 – 2026, la classe 5^a CHA ha svolto l'attività di FSL avendo come tutor:

- in classe terza la prof. Elisabetta Magnolfi;
- in classe quarta la prof. Elisabetta Magnolfi e la prof. Antonietta Iodice;
- in classe quinta la prof. Elisabetta Magnolfi.

Le finalità della FSL hanno avuto come obiettivo lo sviluppo ed il rafforzamento di varie competenze riportate nella scheda dimostrativa denominata “Allegato A”.

Tutti gli alunni hanno svolto il monte ore previsto dal Miur; guardando il resoconto delle ore svolte dai ragazzi allegato alla documentazione sulla FSL consegnata alla scuola, gli studenti della classe hanno svolto da un minimo di 177 ore ad un massimo di 355 ore.

Le attività, dettagliate nei tre portfolio annuali, hanno coinvolto sia le materie professionalizzanti, tramite incontri con esperti del settore, corsi sulla sicurezza, approfondimenti tecnici mediante corsi PNRR e PON, attività di orientamento in entrata (sia generali che specifiche per l'indirizzo), stage e visite tecniche aziendali, sia tutte le altre



materie in modo interdisciplinare, con attività di formazione, di orientamento, di divulgazione scientifica e culturale, approssimativamente suddivise secondo il seguente schema

1. n.12 ore dedicate alla: Sicurezza; con due corsi svolti, uno in classe terza di n.4 ore e l'altro di n. 12 ore in classe quarta – conformemente ai requisiti dell'accordo in CU Stato-Regioni del 17.04.2025: rischio alto;
2. da un minimo di 10 ore a un massimo di 50 ore dedicate alle attività di formazione - approfondimento, divulgazione scientifica e culturale, cittadinanza;
3. circa 10 ore dedicate alla formazione al lavoro con incontri in istituto e in sedi esterne
4. n. 6 ore dedicate a visite tecniche in aziende del settore;
5. n. 10 ore dedicate a incontri con esperti del settore chimico e del mondo del lavoro, svolti in modalità -a distanza- o in presenza in Istituto ed in sedi esterne;
6. da un minimo 40 ore a un massimo 120 ore di stage aziendale, svolte nel periodo da giugno 2025 a settembre 2025. Il periodo è stato determinato dalle esperienze già svolte dagli studenti, dalla necessità complessiva di ore da svolgere in relazione ad una esperienza equilibrata per la classe, e all'offerta e alla disponibilità di tempo data dai soggetti disponibili; le aziende ed i soggetti coinvolti per gli stage sono stati in tutto n. 10, di cui n.3 nel territorio pistoiese, n.2 dislocate nella provincia di Firenze, n.3 in provincia di Prato, n. 1 in provincia di Pisa e n.1 in provincia di Livorno

Lo stage aziendale è stato effettuato in collaborazione con i seguenti enti pubblici - soggetti autorizzati - aziende:

- Meyer, Firenze
- Lanartex s.r.l. (Laboratorio per analisi tessili), Montemurlo (PO);
- Chelab, Prato
- Villa Maria Sanavir srl, Pistoia
- Biochemie Lab s.r.l., laboratorio analisi chimiche e microbiologiche, Campi Bisenzio (PO);
- Food Contact Center s.r.l., Casalguidi, Pistoia;
- PO.TE.CO. SCRL, Santa Croce sull'Arno (PI)
- ISPRA, Livorno
- Gracci Laboratori srl, Empoli
- ARBI Dario S.p.a., Monsummano Terme (Pistoia).

Si sono adottate varie metodologie come incontri frontali, dialogati, lavori progettuali, impegno diretto degli studenti, formazione a distanza, stage ed esperienze in ambito universitario; la programmazione, come sopra specificato, è stata di tipo flessibile. L'approfondimento della lingua inglese si è sviluppato attraverso 10 ore di attività, con spettacoli e incontri in lingua L2 anche su tematiche tecniche. Alcuni studenti hanno approfondito la conoscenza dell'inglese tecnico anche durante gli stage.



Una parte del monte ore è stata dedicata all'orientamento in uscita mediante incontri con esponenti del mondo imprenditoriale e partecipando agli open day universitari e del terziario, sia con attività specifiche sia nell'ambito delle altre iniziative già illustrate in precedenza.

La valutazione del percorso triennale FSL ha tenuto conto di quanto riportato dal tutor aziendale e dalla valutazione assegnata allo studente, ed è riportata nella scheda di valutazione di ogni singolo alunno, ed ha contribuito alla valutazione sulla condotta, in Educazione Civica, e i docenti ne hanno tenuto conto nelle materie di indirizzo, in relazione al settore specifico in cui gli studenti hanno effettuato gli stage.

Il comportamento degli alunni, durante tutto il triennio, è stato sufficientemente attivo e discretamente responsabile.

I portfolio annuali saranno resi disponibili in modalità informatica (file pdf) con le relazioni e la documentazione della classe quinta e in sunto degli anni scolastici precedenti, nella cartella su Drive Google ® del consiglio della classe 5^a CHA dell'anno scolastico 2025-26, e sono stati consegnati alla Segreteria Didattica di Istituto, così come tutta la documentazione cartacea.

Relazione redatta dal tutor di classe quinta, prof.ssa Elisabetta Magnolfi.

5.5 Ambienti di apprendimento

Per quanto riguarda gli ambienti di apprendimento sono stati utilizzati:

- aula di riferimento
- laboratori di indirizzo
- aule 2.0 fornite di LIM
- piattaforma on line Google Suite for Education
- uscite didattiche
- viaggi istruzione

6. Attività e progetti

6.1 Attività di recupero e potenziamento



Durante il corso dell'anno sono state svolte attività di recupero in itinere. Gli studenti, inoltre, laddove necessario e a titolo individuale, si sono avvalsi delle ore di sportello help messe a disposizione dalla scuola.

Nel mese di maggio e di giugno si sono avvalsi dei corsi di potenziamento per la classi quinte, finanziate dai fondi del PNRR.

6.2 Attività e progetti attinenti a "Cittadinanza e Costituzione" ed all'insegnamento dell'Educazione Civica

Durante il corso del corrente anno scolastico sono stati affrontati i seguenti argomenti relativi all'Educazione civica:

Area 1 - Costituzione, cittadinanza e legalità

- incontro con operatori LILT su stili di vita, alcolismo, tabagismo, corretta alimentazione
- progetto di primo soccorso: perchè stare a guardare -Croce Rossa - comitato di Pistoia e medici di art. 32
- La Direttiva "Seveso" e altri aspetti della normativa sul rischio di incidente rilevante, con particolare attenzione alla sua applicazione in uno stabilimento chimico di dimensioni medio/grandi.
- Progetto Educazione Benessere/Salute: "donazione midollo osseo"
- Visita al Mausoleo delle fosse ardeatine e visita al Museo della Liberazione di via Tasso
- Le vie della memoria: spiegazione sul manufatto da produrre
- Normativa scolastica

Area 2 - Sviluppo sostenibile

- Le Piogge acide: fenomeno, cause, problematiche ambientali e correlazione con effetto "serra"
- genetica, differenziazione cellulare, fattori mutageni, inquinamento e conseguenze
- Letteratura e ambiente

Area 3 - Cittadinanza digitale

- Utilizzo della tecnica della meta-analisi per lo studio delle ricadute dell'insegnamento di educazione civica sul vissuto quotidiano degli alunni e delle alunne.



6.3 Altre attività di arricchimento dell'offerta formativa

- Teatro in lingua inglese, 1984 di G. Orwell
- Teatro: L'uomo, la bestia, la virtù di Pirandello
- Uscita didattica a Roma: Fosse ardeatine e Museo della Liberazione di via Tasso
- Viaggi istituzionale a Bruxelles, per la visita al parlamento europeo (14 alunni)
- Incontro con Croce rossa sul Servizio civile

6.4 Percorsi interdisciplinari

Non effettuati

6.5 Iniziative ed esperienze extracurricolari (in aggiunta ai percorsi Formazione Scuola Lavoro)

Non effettuati

6.6 Attività specifiche di orientamento

- Orientamento universitario
- Attività programmate e previste nelle 30 ore di orientamento previste per ogni classe
- Career week

7. Valutazione degli apprendimenti

7.1 Criteri di valutazione

Per i criteri generali di valutazione si rimanda a quanto previsto nel del Piano Triennale dell'Offerta Formativa (P.T.O.F.) vigente sia per gli strumenti di verifica, che per le valutazioni intermedie che quella finale.

In particolare i fattori presi in considerazione per la valutazione periodica e finale sono stati:

- raggiungimento dei saperi minimi fissati per ogni disciplina
- progresso compiuto rispetto alla situazione iniziale
- partecipazione e impegno verso l'attività didattica.

Il giudizio di motivazione del voto sarà articolato facendo esplicito riferimento alle voci precedenti. In particolare, per quanto riguarda la voce (a), gli obiettivi di ogni disciplina sono definiti all'inizio dell'anno scolastico mediante le programmazioni di dipartimento.



7.2 Griglie di valutazione del colloquio

Allegato A Griglia di valutazione della prova orale

La Commissione assegna fino ad un **massimo di venti punti**, tenendo a riferimento indicatori, livelli, descrittori e punteggi di seguito indicati.

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	Punteggio
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle quattro discipline oggetto del colloquio	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	0.50 - 1	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e/o incompleto, e li utilizza in modo non sempre appropriato.	1.50 - 2.50	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	3 - 3.50	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i relativi metodi.	4 - 4.50	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i relativi metodi.	5	
Capacità di utilizzare e raccordare le conoscenze acquisite; padronanza lessicale e semantica, anche con riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore (eventualmente anche in lingua straniera)	I	Non è in grado di utilizzare e raccordare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato. Si esprime in modo scorretto e/o stentato.	0.50 - 1	
	II	È in grado di utilizzare e raccordare le conoscenze acquisite con difficoltà e solo se guidato. Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato.	1.50 - 2.50	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati raccordi tra le discipline. Si esprime utilizzando un lessico complessivamente corretto, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore.	3 - 3.50	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite raccordandole in una trattazione pluridisciplinare articolata. Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e preciso.	4 - 4.50	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite raccordandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita. Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore.	5	
Capacità di argomentare in modo critico e personale	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico.	0.50 - 1	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e/o solo in relazione a specifici argomenti.	1.50 - 2.50	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, rielaborando correttamente i contenuti acquisiti.	3 - 3.50	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti.	4 - 4.50	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti.	5	
Grado di maturazione personale, di autonomia e di responsabilità raggiunto al termine del percorso di studio	I	Ha raggiunto un grado di maturazione molto parziale e un livello di autonomia e responsabilità incompleto.	0.50 - 1	
	II	Ha raggiunto un limitato grado di maturazione e di autonomia; necessita di guida e di supporto per gestire scelte e responsabilità.	1.50 - 2.50	
	III	Ha raggiunto un apprezzabile livello di maturazione; è in grado di assumere decisioni autonome e gestire con sicurezza scelte personali.	3 - 3.50	
	IV	Ha raggiunto un alto grado di maturazione, autonomia e responsabilità; è capace di riflettere criticamente sulle proprie scelte e sul proprio agire.	4 - 4.50	
	V	Ha raggiunto un elevato grado di autonomia e maturazione personale; sa gestire responsabilità significative in modo esemplare per gli altri.	5	
Punteggio totale della prova				

7.3 Simulazioni delle prove scritte e del colloquio

Nella data del 29 aprile 2026 è stata effettuata la simulazione della prima prova scritta di Italiano, rispettando il numero e le tipologie dell'esame di Stato dell'anno precedente; in data 4 maggio 2026 è stata effettuata la simulazione della seconda prova scritta di Chimica Analitica. In allegato, le prove svolte.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Simulazioni di colloquio orale nella disciplina di chimica organica, per la durata di 8 ore in orario pomeridiano, nel contesto del corso di potenziamento promosso dalla scuola.

7.4 Criteri di attribuzione dei crediti

I crediti sono stati attribuiti sulla base della tabella di all'allegato A al d.lgs. 62/2017

Media dei voti	Fasce di credito ANNO	Fasce di credito IV ANNO	Fasce di credito V ANNO
M < 6	-	-	7-8
M = 6	7-8	8-9	9-10
6 < M ≤ 7	8-9	9-10	10-11
7 < M ≤ 8	9-10	10-11	11-12
8 < M ≤ 9	10-11	11-12	13-14
9 < M ≤ 10	11-12	12-13	14-15

8. Parti disciplinari

8.1 LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

- DOCENTE: Mei Paola Concetta
- LIBRI DI TESTO ADOTTATO:
Carnero-Iannacone, Il tesoro della Letteratura, vol. 3 Dal secondo Ottocento a oggi,
Giunti TVP editori
- ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'ANNO SCOLASTICO nell'A.S. 2025/2026
- N. ore 98 nella rilevazione effettuata il 3 maggio 2026
- N. ore 10 ulteriori previste per la fine dell'anno scolastico (10 giugno 2026).
- **OBIETTIVI REALIZZATI**
Alla fine dell'anno la classe risulta formata da 16 studenti (14 maschi e 2 femmine)
tutti provenienti per scorrimento dalla IV IE dell'Istituto. Un alunno ha cambiato
scuola a metà della quarta ed un altro alunno ha interrotto ufficialmente la frequenza
prima di iniziare la quinta.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Da un punto di vista comportamentale la classe ha dimostrato un atteggiamento improntato alla correttezza ed al rispetto sia nei confronti del docente che nei confronti dei compagni, ciò ha consentito di svolgere regolarmente le attività programmate.

Nel corso dell'anno la maggior parte dei ragazzi si è mostrata in classe attenta, interessata e con una partecipazione adeguata, manifestata anche con interventi spontanei e pertinenti nel corso delle lezioni.

Il programma svolto nell'anno ha rispettato complessivamente la programmazione iniziale.

Obiettivi specifici della disciplina:

Relativamente alle conoscenze:

- Conoscere la linea di svolgimento e gli autori fondamentali della letteratura in relazione agli argomenti trattati;
- compiere la lettura del testo letterario come prima interpretazione del significato;
- riconoscere i caratteri specifici del testo letterario e la sua fondamentale polisemia;
- ricondurre il testo al suo quadro storico-letterario;
- riconoscere gli elementi che nelle diverse realtà storiche entrano in relazione col testo letterario.

Relativamente alle competenze:

- produrre testi scritti su argomenti conosciuti in forma chiara e corretta.

Relativamente alle capacità:

- formulare il discorso orale in modo organizzato, chiaro e corretto;
- mettere in rapporto il testo con le proprie esperienze e la propria sensibilità per formulare un proprio giudizio critico.

Al termine dell'anno scolastico le competenze linguistico-letterarie appaiono adeguate nella maggior parte della classe dove sono presenti anche risultati ottimi; alcuni alunni hanno evidenziato capacità espositive buone, un altro gruppo ha conseguito risultati sufficienti, mentre per un paio di ragazzi permangono difficoltà, lacune e non sono sempre adeguate le capacità di collegamento, di rielaborazione personale come pure la conoscenza dei contenuti proposti. La maggior parte degli alunni è in grado di riferire quanto studiato in Italiano ed esporlo in forma appropriata e corretta; altri, se guidati, sono capaci di stabilire rapporti e riconoscere e a mettere in relazione gli avvenimenti tra loro e ad esporli in maniera fluida e appropriata.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Alcune criticità sono presenti nella produzione scritta, nella quale alcuni studenti mostrano un profitto non completamente sufficiente dovuto a contenuti non adeguatamente approfonditi ed espressi con una forma poco chiara e corretta. L'attenzione e l'impegno dimostrati sono apparsi ottimi per un gruppo di ragazzi, buoni per altri e per una parte sufficienti, alcuni, però, non hanno sempre mostrato un'adeguata partecipazione alle attività proposte ed un adeguato studio a casa.

- **CONTENUTI**

Per quanto attiene al programma svolto, questo rispetta, nel complesso, quanto programmato e se ne allega copia alla presente.

- **STRUMENTI E TECNOLOGIE:**

-libro di testo in adozione, fotocopie, parole chiave e mappe fornite dall'insegnante, materiale tutto in ottime condizioni o fruibile con facilità;

-uso del registro elettronico per assegnare i compiti a casa; per comunicare ad alunni e famiglie l'esito delle valutazioni sia scritte che orali, con commenti individuali e per esplicitare, sinteticamente, gli argomenti e le valutazioni;

-uso della piattaforma Google Suite e delle applicazioni presenti per creare il gruppo-classe della materia e condividere materiali di supporto alle spiegazioni (Classroom nella sezione Stream); per visualizzare schemi, mappe, elenchi di parole chiave, immagini da presentare durante la lezione; per tenere memoria delle attività svolte (archivio di Classroom).

- **SPAZI:**

-aula;

-visite a musei e luoghi d'interesse storico-culturale (avvenute tramite viaggi d'istruzione).

- **TIPOLOGIA, NUMERI ED INDICATORI DELLE PROVE DI VERIFICA**

verifiche orali:

-commento orale ad un testo dato;

-interrogazioni per ottenere risposte puntuali su dati di conoscenza, per accertare la padronanza della materia;

-esposizione argomentata, con caratteri di coerenza e consistenza, su argomenti del programma svolto per accertare la capacità di collegamento e di contestualizzazione;

-semplici simulazioni di colloqui d'esame.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Verifiche scritte:

-prova scritta tradizionale (tipologia A analisi di un testo in prosa ed in poesia, tipologia B analisi e produzione di un testo argomentativo, tipologia C riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo su tematiche di attualità).

Numero:

prove orali (Italiano): due per il trimestre, almeno due per il pentamestre, tese a verificare la capacità di esprimersi con proprietà di linguaggio, di argomentare con coerenza, di definire, di collegare, di cogliere analogie e differenze (interrogazioni, colloqui, discussioni guidate, confronti);

-prove scritte (Italiano): almeno due per il trimestre, tre per il pentamestre (produzione di testi di vario tipo legati alle tipologie d'esame, A-B-C).

Per la valutazione sono stati presi in considerazione anche criteri quali la partecipazione, l'impegno, il metodo di lavoro e i progressi acquisiti rispetto al livello di partenza.

La valutazione per le prove scritte è avvenuta tramite i seguenti indicatori:

- correttezza morfosintattica,
- attinenza alla traccia;
- ampiezza di riflessioni personali;
- progettazione dell'elaborato.

La valutazione per le prove orali ha tenuto conto dei seguenti criteri:

- acquisizione delle conoscenze;
- comprensione delle conoscenze;
- lessico specifico adottato;
- capacità di operare collegamenti.

Per quanto attiene alla valutazione delle prove scritte, tali indicatori sono stati ancor meglio dettagliati e modulati nelle griglie elaborate e approvate in Dipartimento di Lettere, in ottemperanza alle indicazioni ministeriali (v. allegato al documento, con nome **Griglie di valutazione Prima prova esame**).

Interventi di recupero e sostegno: le attività di recupero sono state attuate secondo le seguenti modalità:

- a. recupero in itinere con correzione personalizzata di lavori;
- b. riferimento alle misure dispensative e compensative del PDP, redatto a inizio anno scolastico, per gli alunni con BES.

CONSIDERAZIONI DEL DOCENTE

Conosco la classe dalla terza e, nell'arco degli anni, si è instaurato un ottimo clima di collaborazione e rispetto reciproco che ha reso proficua l'azione educativa; la



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

risposta dei ragazzi è sempre stata buona per quanto concerne il dialogo e il rapporto interpersonale, che è sempre stato costruttivo.

Sono stati effettuati interventi di sostegno e recupero durante le ore curricolari, particolarmente, per quanto riguarda la produzione scritta, relativamente alla rielaborazione personale e alla corretta realizzazione del testo argomentativo.

La classe ha partecipato ai seguenti progetti didattici:

- spettacolo teatrale Manzoni, L'uomo, la bestia, la virtù, di Pirandello;
- uscita didattica Roma per la visita alle Fosse Ardeatine e al Museo storico Liberazione di via Tasso;
- 14 alunni hanno partecipato al viaggio istituzionale a Bruxelles dove hanno potuto visitare il parlamento europeo.

Il piano di lavoro annuale ha previsto la lettura, in autonomia, da parte dei ragazzi, di un romanzo a scelta tra le seguenti proposte:

- **"Il fu Mattia Pascal" o "Uno, nessuno, centomila" – Luigi Pirandello**
Perfetto per temi sull'identità, l'alienazione e la società moderna.
- **"La coscienza di Zeno" – Italo Svevo**
Indispensabile per comprendere il romanzo introspettivo del Novecento.
- **"Se questo è un uomo" – Primo Levi**
Fondamentale per maturità, cittadinanza, memoria storica e riflessione etica.
- **"Il giorno della civetta" – Leonardo Sciascia**
Ottimo per affrontare temi sulla mafia, la giustizia e la società italiana.

Narrativa contemporanea

- **"La solitudine dei numeri primi" – Paolo Giordano**
Identità, fragilità, adolescenza.
- **"Non lasciarmi" – Kazuo Ishiguro**
Etica, scienza, destino personale.

Saggi per ampliare il pensiero

- **"Sapiens" – Yuval Noah Harari**
Capire storia, cultura, evoluzione dell'umanità.
- **"Lettera a una professoressa" – Don Lorenzo Milani**
Istruzione, uguaglianza, cittadinanza attiva.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

- **"Il potere della mente" – Daniel Kahneman (*Pensieri lenti e veloci*)**
Come funziona il ragionamento umano.

Per chi ama la filosofia e la psicologia

- **"Il mondo di Sofia" – Jostein Gaarder**
Una sintesi accessibile della storia della filosofia.
- **"L'arte di essere fragili" – Alessandro D'Avenia**
Riflessione su vita, poesia e sensibilità.

Il dialogo con i genitori è stato sempre molto proficuo; ho risposto tempestivamente alle mail e sono sempre stata disponibile ad incontrarli anche al di fuori degli orari stabiliti, laddove si è reso necessario.

CONTENUTI effettivamente svolti:

Modulo n. 1: **MODULO LINGUISTICO- Scrivere**

Esercitazioni scritte, secondo le tipologie previste dall'Esame di Stato.

Tempi: tutto l'anno scolastico.

Modulo n. 2: **MODULO STORICO-CULTURALE- Il secondo '800 e le scritture del Vero**

La cultura del Positivismo, le tendenze ideologiche (K. Marx), l'irrazionalismo di fine secolo (F. Nietzsche e il superuomo).

Naturalismo e Verismo a confronto: Zola e il romanzo sperimentale (cenni), Verga e il regionalismo.

Zola, *Alla conquista del pane*

Tempi: settembre-ottobre.

Modulo n. 3: **MODULO AUTORE- G: Verga**

La vita, l'apprendistato del romanziere: la fase pre-verista (cenni).

La stagione del Verismo: la tecnica narrativa (l'eclisse dell'autore, lo straniamento, l'omologia tra narratore e materia narrata), l'ideologia (il pessimismo, l'ideale dell'ostrica, il conservatorismo) e i rapporti con il Positivismo (il darwinismo sociale e la fiumana del progresso nel Ciclo dei Vinti).



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Scelta di novelle e brani antologici dal testo: *La*

fiumana del progresso;

da Vita dei campi: *Rosso Malpelo*;

da Novelle rustiche: *La roba*;

da I Malavoglia: *Il naufragio della Provvidenza, L'abbandono di 'Ntoni, Il commiato definitivo di 'Ntoni*.

Tempi: ottobre.

Modulo n. 4: MODULO MONOGRAFICO- Poesia e prosa del Decadentismo

Quadro d'insieme: la visione del mondo (rifiuto del Positivismo), la poetica (estetismo, rivoluzione del linguaggio poetico: musicalità, analogia, simbolo, sinestesia).

C. Baudelaire: vita, da I fiori del male: *Corrispondenze e Spleen*

Tempi: ottobre.

Modulo n. 5: MODULO AUTORE- G. Pascoli

La vita, il percorso delle opere, la poetica del Fanciullino: il sublime nelle piccole cose, il nido.

Lo stile e le tecniche espressive: fonosimbolismo.

da Canti di Castelvecchio: *La mia sera, Il gelsomino notturno*

da Myricae: *Lavandare, X agosto, Temporale, Il lampo, Il tuono, Novembre*.

Tempi: novembre.

Modulo n. 6: MODULO AUTORE- G: D'Annunzio

La vita come opera d'arte, la poetica dannunziana e il superomismo, il percorso delle opere.

Scelta di testi dall'antologia:

da Il piacere, *Il ritratto dell'esteta*;

da Il notturno, *L'orbo veggente*;

da Alcyone: *La sera fiesolana, La pioggia nel pineto*.

Tempi: dicembre.

Modulo n. 7: MODULO CULTURALE- La crisi dell'oggettività e le correnti ideologiche

La relatività del tempo secondo Bergson.

F. Nietzsche, *L'etica del superuomo*.



Le correnti ideologiche nelle riviste.

Il Manifesto degli intellettuali fascisti e Il Manifesto degli intellettuali antifascisti.

S. Freud: *L'uomo non è più padrone di sé stesso.*

Tempi: dicembre.

Modulo n. 8: **MODULO AUTORE- I. Svevo**

La vita, il contesto culturale, la formazione e le idee. Una poetica di abbassamento: l'inetto. Il percorso delle opere.

Lettura brani antologici o proposti dall'insegnante:

da Una vita: *Una serata in casa Maller*

da La coscienza di Zeno: *La prefazione e il preambolo, Il vizio del fumo e le ultime sigarette, La morte del padre, La vita è inquinata alle radici.*

Tempi: gennaio.

Modulo n. 9: **MODULO AUTORE- L. Pirandello**

La vita. Il relativismo pirandelliano, la persona e la maschera, la frantumazione dell'io, la molteplicità del reale. Il teatro.

La poetica dell'umorismo. La lanterninosofia. Uno scrittore sperimentale. Lettura brani antologici:

da L'umorismo: *Il segreto di una vecchia bizzarra*

da Novelle per un anno: *Il treno ha fischiato*

da Il fu Mattia Pascal: *Maledetto fu Copernico, Lo strappo nel cielo di carta, La filosofia del lanterno.*

Tempi: febbraio.

Modulo n. 10: **MODULO LETTERARIO- La poesia del primo Novecento**

Il Crepuscolarismo: il gusto dell'abbassamento e delle piccole cose di cattivo gusto:

-esercitazioni sui brani alla ricerca dei temi della poesia.

Il Futurismo italiano: la velocità e la macchina, il nazionalismo e l'esaltazione della guerra, il rifiuto dei valori del passato, la distruzione della sintassi, l'analogia e le soluzioni grafiche:

T.F. Marinetti: *Il Manifesto futurista*

Tempi: marzo

Modulo n. 11: **MODULO STORICO-LETTERARIO- La letteratura tra le due guerre**



Cultura e letteratura nel primo dopoguerra (cenni)

G. Ungaretti: vita, la guerra e la poesia, la ricerca della purezza originaria della parola, la poetica dell'attimo, l'analogia, l'autobiografismo in chiave universale, le raccolte poetiche.

Brani: da Il dolore: *Non gridate più*

da L'allegria: *Veglia, Peso, Fratelli, Sono una creatura, I fiumi, San Martino del Carso, Mattina, Soldati.*

E. Montale: vita, la poetica (il correlativo oggettivo, il male di vivere, la divina indifferenza, il varco, la poesia come conoscenza in negativo, il relativismo), la poetica delle cose, il tema della memoria, le innovazioni metriche e lessicali, la figura femminile.

Brani: da Ossi di seppia: *I limoni, Meriggiare pallido e assorto, Spesso il male di vivere ho incontrato, Cigola la carrucola del pozzo, Non chiederci la parola*

da Le occasioni: *Non recidere forbice quel volto*

da Satura: *Ho sceso dandoti il braccio almeno un milione di scale*

S. Quasimodo e l'Ermetismo.

Brani: da Acque e terre: *Ed è subito sera*

da Giorno dopo giorno: *Uomo del mio tempo, Milano, Agosto 1943.*

Tempi: fine marzo-aprile-maggio

Modulo n.12: **MODULO AUTORE: U. SABA**

Vita, poetica: *La poesia onesta*

Poesie dal Canzoniere: *Mio padre è stato per me l'assassino, Città vecchia e Trieste*

Tempi: maggio

Modulo n. 12: MODULO STORICO CULTURALE- La letteratura del secondo Novecento: L'uomo e l'ambiente

Il romanzo e la riflessione sull'ambiente negli anni '60 in Italia:

P.P. Pasolini: *La Scomparsa delle lucciole* (articolo)

I. Calvino: da La speculazione edilizia: *Il boom economico...* (classroom)

I. Calvino: *Le città invisibili* (città a scelta)



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail : pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

R. Saviano: da Gomorra, *La terra dei fuochi* (classroom) per ampliare la riflessione

Tempi: settembre

Ho svolto 8 ore complessive (Italiano e Storia) di **Educazione civica**, come da rendicontazione.

In fede

La docente, prof.ssa Mei Paola Concetta

8.2 STORIA

DOCENTE: Mei Paola Concetta

LIBRO DI TESTO:

A. Barbero- C. Frugoni- C. Sclarandis, Noi di ieri, noi di domani, Zanichelli editore 2021, vol.3

Ore di lezione effettuate nell'A.S. 2025/2026

N. ore 43 nella rilevazione effettuata il 3 maggio 2026

N. ore 8 ulteriori previste alla fine dell'anno scolastico (10 giugno 2026).

Conoscenze:

- conoscere le linee di sviluppo complessivo dell'età contemporanea (XX secolo);
- conoscere le principali problematiche storiografiche inerenti alle questioni; cruciali dello sviluppo storico.

Abilità:

- comprendere la stretta connessione esistente tra il passato e il presente, al fine di rivalutare la memoria storica e di leggere in maniera critica il presente
- organizzare le conoscenze storiche secondo linee di sviluppo diacronico.

Competenze:

- essere in grado di leggere, comprendere e utilizzare i documenti proposti
- individuare in maniera autonoma gli aspetti politici, economici e sociali dei fenomeni storici
- utilizzare in maniera appropriata il linguaggio specifico appreso, nell'ambito di un'esposizione corretta, rispetto alle conoscenze e alla capacità di argomentazione.

Metodi:

- lezione frontale
- lavori di gruppo ed individuali in vista dell'esame di Stato.
- utilizzo dei documenti, da cui partirà, quando possibile, la riflessione storica.



Materiali didattici:

E' stato utilizzato materiale tradizionale come tavole sinottiche, atlanti storici e geografici, e materiale multimediale (film, documentari...), attraverso l'uso della lavagna elettronica.

Tipologia e prove di verifica:

verifiche orali:

- interrogazioni per accertare la padronanza della materia e per ottenere risposte puntuali su dati di conoscenza;
- esposizione argomentata delle tematiche svolte, che accerti una sufficiente capacità di sintesi, di analisi, di collegamento e di contestualizzazione della materia.

Verifiche scritte:

costruzione di Power Point sulla storia intorno a noi.

La valutazione del primo e del secondo periodo si è basata su almeno due prove orali, con eventuali verifiche strutturate di tipo formativo e sommativo.

Valutazione:

per i criteri di valutazione si rimanda ai criteri espressi nel PTOF

Contenuti effettivamente svolti:

Modulo n. 1: Il tramonto dell'eurocentrismo

- La Belle époque tra luci e ombre
- Vecchi imperi e potenze nascenti
- L'Italia di Giolitti

Modulo n.2: La grande guerra e le sue eredità

- La Prima guerra mondiale
- La rivoluzione russa
- L'Italia dal dopoguerra al Fascismo

Modulo n. 3: Dal primo dopoguerra alla Seconda guerra mondiale

- L'Italia fascista
- Da Weimar al Terzo Reich
- L'Unione sovietica e lo stalinismo
- Il mondo verso una nuova guerra

-La Seconda guerra mondiale

Modulo n. 4: La Guerra fredda

- Dai trattati di pace alla morte di Stalin
- Trasformazioni e rotture: il Sessantotto (sintesi)

Modulo n.5: L'Italia repubblicana

- Dalla costituente all'"autunno caldo" (sintesi)

Modulo n. 6: Le Vie della memoria (argomenti validi anche per Educ. civica)

- Dalla storia alla toponomastica

In fede

La docente, prof.ssa Mei Paola Concetta



8.3 Lingua inglese

1) **MATERIA** Lingua Straniera-Inglese

2) **DOCENTE** Prof.ssa Irene Caramelli

3) **LIBRI DI TESTO ADOTTATI**

- ***A matter of life 4.0 - English for Chemistry, Biology and Biotechnology*** P. Bianco - ed. Edisco
- ***A to Z Grammar*** F. Invernizzi, D.Villani - ed. Helbling
- ***Complete Invalsi 2.0*** F. Basile, J. D'Andria Ursileo, K. Gralton - ed. Helbling

4) **ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

Ore effettuate da inizio dell'anno a lunedì 4 maggio totale 77

Numero di ore da effettuare prima della fine dell'a.s. 13

5) **OBIETTIVI REALIZZATI**

La classe ha mantenuto nel triennio un comportamento corretto manifestando interesse e motivazione; gli studenti hanno dimostrato un atteggiamento collaborativo anche se non tutti hanno partecipato in modo attivo e propositivo alle attività programmate dal docente. Tutti gli studenti hanno comunque migliorato progressivamente conoscenze e competenze comunicative ed hanno raggiunto una preparazione in generale tra sufficiente e buona. Il programma ha incluso, oltre ad un approfondimento di alcuni aspetti grammaticali, argomenti di microlingua relativi al settore della chimica, biologia e biotecnologia.

Per quanto riguarda le **conoscenze**, gli obiettivi sono stati il consolidamento e lo sviluppo delle funzioni linguistiche, delle strutture grammaticali, della sintassi e del lessico della lingua straniera e in particolare del lessico specifico del settore di indirizzo. Sono state svolte inoltre prove di lettura e comprensione e di ascolto, mirate alla preparazione per la prova Invalsi.

In merito alle **competenze** applicative, gli obiettivi sono stati: formulare definizioni, descrivere caratteristiche e funzioni di strumenti, illustrare procedure operative. Prendendo in esame le **capacità** acquisite dagli studenti la maggior parte risulta in grado di comprendere nella loro globalità testi originali relativi alla microlingua. Riescono ad interagire oralmente e rispondere a domande relative a testi letti e compresi, sia pure con incertezze a livello grammaticale e sintattico; sanno infine fare brevi resoconti delle informazioni e delle idee principali contenute in un testo. Visto il diverso impegno dimostrato da parte degli studenti, e la differente quantità di tempo dedicato allo studio della materia, non tutti sono riusciti ad acquistare flessibilità e scioltezza espositive. Alcuni



studenti hanno frequentato corsi di preparazione alle Certificazioni Cambridge: 4 studenti hanno conseguito la Certificazione Cambridge Livello B2 e uno studente Livello C1.

6) CONTENUTI

Da libro di testo ***A matter of life 4.0 - English for Chemistry, Biology and Biotechnology***
P. Bianco - ed. Edisco

Module 2 More Wonders of Chemistry

Unit 2 The chemistry of the living world

- What is biochemistry?
- Carbohydrates
- Proteins
- Lipids
- Nucleic acids
-

Unit 3 - The Chemistry of Materials

- Materials Chemistry
- Types of materials
- Properties of materials
- DNA, the molecule of life (p. 93)

Module 3 Microbes and Biotechnology

Unit 1 A microscopic world

- Microbes - the factory of everything
- Prokaryotes vs Eukaryotes
- Bacteria and Viruses
- Eukaryotic Microorganisms
- Growth requirements for microbes

Unit 2 What is biotechnology?

- Microbial biotechnology

Unit 3 Application of Biotechnology

- Bioremediation

Module 4 The Human Body

Unit 3 Addiction - Percorso di Educazione Civica

- Smoking
- Alcohol



- Drugs
- Teens and smartphones: an addiction?

Module 5 The Food World

Unit 3 Food and illness

- Allergies and intolerance
- Unhealthy weight
- Eating disorders

Module 6 Taking Care of our Planet

Unit 1 Ecology

- What is ecology?
- Ecosystems
- Biodiversity
- Water

Unit 2 Planet Earth is in the danger zone

- Earth's greatest threats
- Air pollution
- Water pollution
- Land pollution

Unit 3 Disaster is avoidable

- Be part of the solution to pollution
- Non-renewable energy sources
- Renewable energy sources (part 1 and 2)
- Green economy

Culture and Literature

- **1984** by George Orwell - main themes and main characters - partecipazione allo spettacolo teatrale in lingua inglese a teatro Manzoni Novembre 20025

Cultural, social and scientific Background

- **Radioactive** (2019) - visione del film in lingua inglese e materiale di approfondimento fornito su Classroom su Marie Curie e la sua attività scientifica
- **The Manhattan Project - J.R. Oppenheimer The father of the atomic bomb** materiale fornito su Classroom e visione di alcune scene in inglese tratte dal film "Oppenheimer" (2023)

CLIL activity: modulo concordato con Prof. Lima di Chimica Organica e Biochimica - **Enzymes**



Dal testo di grammatica **A to Z Grammar** F. Invernizzi, D.Villani - ed. Helbling: Consolidamento uso di tutte le forme verbali; ripasso dei connettivi e il loro uso nei testi argomentativi; ripasso del passivo nella forma personale, impersonale, word formation; sentence transformation

Da **Complete Invalsi 2.0** attività di Reading/ Listening/Use of English in preparazione alle Prove Invalsi di livello B1 e B2.

7) METODI DI INSEGNAMENTO

Come previsto dalla programmazione iniziale, per sviluppare la capacità di **comprensione scritta** si è proceduto ad attività di lettura intensiva in classe usando le tecniche di scanning e skimming. La lettura estensiva è stata effettuata poi da parte degli studenti a casa o in classe, mentre lavoravano in autonomia.

Per sviluppare le abilità di **comprensione orale** si è ricorso all'uso di video sugli argomenti svolti, di esercitazioni di ascolto e comprensione sul modello delle prove Invalsi e di lezioni frontali, usate per lo più per trasmettere contenuti e informazioni nuove.

Per sviluppare le abilità di **produzione orale e scritta**, con particolare riferimento al linguaggio tecnico, sono state proposte attività da svolgere in classe sulla base di testi letti e compresi (riassunti, risposta a domanda, T/F exercises, match word with its definition, complete sentences, dialoghi). Sono state inoltre effettuate attività di recupero per gli studenti che presentano carenze nella conoscenza dei contenuti specifici previsti per la classe quinta.

8) MEZZI DI LAVORO

Sono stati utilizzati, oltre i testi in adozione, materiale e video tratti dal web e da altri libri di testo. Uso della G-Suite.

9) SPAZI

L'attività didattica è stata svolta in aula.

10) STRUMENTI DI VERIFICA

Sono state effettuate sia nel trimestre sia nel pentamestre - prove scritte e prove orali in base a quanto stabilito da Riunione di Dipartimento dell' 11/09/2025

Le prove scritte sono state del tipo domande aperte o chiuse sugli argomenti trattati, brevi riassunti, riflessioni personali e comprensioni di testi di natura tecnica.

Le interrogazioni orali sono servite per accertare il livello di conoscenza e di padronanza della lingua in relazione agli argomenti trattati in ottica disciplinare e interdisciplinare.



Agli studenti BES è stato consentito di utilizzare schemi e/o mappe concettuali durante le verifiche scritte e orali, così come previsto nei rispettivi PDP.

Nel formulare la valutazione finale si è tenuto conto, oltre che dell'effettivo profitto conseguito, anche dell'impegno e della partecipazione in classe, del lavoro svolto a casa e dei progressi rispetto al livello di partenza.

11) INTERVENTI DI RECUPERO E SOSTEGNO

Per gli alunni in difficoltà è stata svolta fondamentalmente un'attività di recupero in itinere, come richiami delle nozioni di base e/o esercitazioni sugli argomenti in cui siano emerse maggiori difficoltà, nell'ambito delle ore di lezione.

Il docente: **Irene Caramelli**

8.4 Matematica

Docente: Alessia Baldi

Libri di testo adottati: Bergamini, Barozzi, Trifone; Matematica.verde, Volumi 4a+4b, Modulo K; Zanichelli ed.

Ore di lezione effettuate: 80 al 5/05/2026, 94 presumibili al 10/06/2026

Metodi di insegnamento:

Sono state svolte sia lezioni frontali che dialogate, mediante l'uso del monitor interattivo. Durante le lezioni gli studenti sono stati coinvolti in prima persona nella risoluzione di esercizi, nella rielaborazione dei concetti spiegati e nel collegamento con quanto già svolto durante il corso dell'anno scolastico. Quando possibile i nuovi argomenti sono stati introdotti mediante apprendimento induttivo in modo da coinvolgere attivamente gli studenti e potenziare gli stili cognitivi diversi.

Mezzi di lavoro:

Libri di testo in adozione, materiale condiviso su Google Classroom, software di geometria dinamica Geogebra.

Spazi:

Aula di riferimento, Piattaforma Google WorkSpace.

Strumenti di verifica:



Verifiche sommative svolte tramite prove scritte e prove orali. Per la valutazione finale vengono presi in considerazione anche criteri quali la partecipazione, l'impegno, il metodo di lavoro acquisito, le capacità e la progressiva maturazione rispetto ai livelli di partenza.

Obiettivi realizzati:

Conoscenze

- Calcolo differenziale:
Derivata di funzioni elementari e composte (ripasso), differenziale di una funzione, studio della derivata prima di una funzione per la ricerca di massimi, minimi relativi e punti di flesso a tangente orizzontale, studio della derivata seconda di una funzione per la ricerca di flessi a tangente obliqua (ripasso).
- Calcolo integrale:
Funzioni primitive e integrale indefinito. Integrali immediati. Integrazione di funzioni composte. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Integrazione di funzioni razionali fratte. Integrale definito. Proprietà dell'integrale definito e teorema del valore medio. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali definiti. Calcolo di aree. Calcolo di volumi di solidi di rotazione attorno all'asse x. Cenni agli integrali impropri.
- Equazioni differenziali:
Equazioni differenziali. Equazioni differenziali a variabili separabili e lineari del primo ordine. Problemi di Cauchy per equazioni differenziali del primo ordine.

Abilità

- Saper calcolare la derivata di funzione elementari o composte.
- Saper tracciare il grafico di una funzione.
- Saper calcolare l'integrale indefinito di funzioni elementari, razionali fratte e di funzioni composte.
- Saper calcolare l'integrale definito di funzioni elementari, razionali fratte e di funzioni composte in un determinato intervallo.
- Saper calcolare l'area di regioni curvilinee definite da semplici funzioni.
- Saper calcolare il volume di solidi definiti dalla rotazione di semplici funzioni attorno all'asse x.
- Saper risolvere equazioni differenziali del primo ordine utilizzando le varie tecniche risolutive.

Competenze

- Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.



- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri dell'analisi per affrontare situazioni problematiche di tipo matematico o di altra natura, elaborando opportune soluzioni.
- Utilizzare modelli matematici per risolvere semplici problemi ed effettuare scelte.

Considerazioni del docente

La classe si presenta molto variegata, sia per quanto riguarda i livelli di apprendimento degli studenti, sia per l'interesse nei confronti della disciplina e l'impegno nello studio domestico. La partecipazione al dialogo educativo è stata complessivamente adeguata e il comportamento corretto.

Sono stati effettuati interventi di recupero in itinere, sia durante le ore curricolari sia mediante lo Sportello Help organizzato dall'Istituto, al fine di sostenere il percorso di recupero e consolidamento degli studenti più fragili nella disciplina.

Si evidenzia, infine, la presenza di alcuni studenti che hanno partecipato con particolare interesse alle gare di matematica promosse dall'Istituto.

La docente
Prof.ssa Alessia Baldi

8.5 Religione cattolica o A.A.I.R.C.

DOCENTE Prof.ssa ANNACHIARA IBBA

LIBRI DI TESTO ADOTTATI Sulla tua parola di C. Cassinotti et al., Sulla tua parola, Marietti

ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'ANNO SCOLASTICO 2025/26

n. 26 ore effettuate alla data attuale. A fine a.s. saranno effettuate n. 31 ore

OBIETTIVI REALIZZATI

Gli alunni conoscono in linea generale i principi cristiani fondamento della morale generale, gli alunni hanno preso coscienza di alcuni problemi socio-culturali legati ai sistemi economici vigenti e di alcune tematiche di etica contemporanea; gli alunni hanno imparato alcune delle cause originanti il divario tra nord e sud del mondo; gli alunni si pongono domande sulle questioni etiche contemporanee.

CONTENUTI



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Modulo n.1: Morale generale. Formazione della coscienza sociale, problematiche legate ai fenomeni socio-culturali ed economici.

Modulo n.2: Morale sociale. Dichiarazione universale dei diritti umani. Finalità e funzione dell'ONU Diritti umani, totalitarismi, relazioni sociali tra il nord e il sud del mondo, razzismo, Olocausto. Coscienza civile. Responsabilità sociale.

Incontri con associazioni per un confronto sui diritti umani.

Emergency : sulle vittime della guerra e una cultura di pace,

Libera : per una società libera dalle mafie,dalla corruzione e da ogni forma d'illegalità .

METODO DI INSEGNAMENTO Lezione frontale, lezione dialogata, discussioni.

MEZZI DI LAVORO Libro di testo, fotocopie, appunti, film.

SPAZI Aula scolastica

TEMPI Il primo modulo si è sviluppato nel primo trimestre, il secondo nel pentamestre .

STRUMENTI DI VERIFICA Interrogazione e colloquio-confronto, dialogo educativo.

Il docente Ibba Annachiara

8.6 Scienze motorie e sportive

B – PARTE DISCIPLINARE

1.1\MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE-

1.2\CLASSE 5cha- 2025\26

1.3.1.2\ DOCENTE: SPINICCI ARMANDO

1.4 \58 ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'A.S. (considerando n. 33 settimane di lezione)

N. ore 50 di educazione FISICA su N. ore 66 previste dal Piano di Studio

N. ore 4 di educazione civica su N. ore 4 previste dal Piano di Studio

1.5 OBIETTIVI RAGGIUNTI (in termini di conoscenze, abilità e competenze):

Conoscenze:

organizzazione del corpo umano;



linguaggio appropriato delle scienze motorie;

contenuti, regolamenti e terminologia specifica delle diverse discipline affrontate;

nozioni di teoria dell'allenamento e struttura di una seduta di allenamento;

norme di comportamento ai fini della prevenzione degli infortuni;

importanza del senso civico e degli aspetti sociali del buon vivere: rispetto delle regole di gioco e di vita, autocontrollo e senso della lealtà e di responsabilità;

IL doping

le dipendenze fisiche, psichiche e digitali

il primo Soccorso e l'uso del defibrillatore.

Abilità:

rispondere adeguatamente ai diversi stimoli motori;

analizzare e riprodurre schemi motori semplici e complessi;

mantenere e controllare le posture assunte;

riconoscere le principali capacità coordinative coinvolte nei vari movimenti;

saper praticare almeno due sport di squadra e una disciplina individuale;

assumere stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute;

acquisire corrette abitudini alimentari.

essere consapevoli dei rischi relativi al consumo di tabacco, cannabis, alcool, droghe e alla pratica di gioco d'azzardo e videogiochi;

essere in grado di usufruire della rete dei servizi presenti sul territorio che si prendono carico di queste forme di abuso o dipendenza;

saper riconoscere i primi segnali dei comportamenti a rischio, favorendo la richiesta di aiuto nelle fasi iniziali di uso ed abuso in modo da aumentare la percentuale di successi nel trattamento o counseling.

essere in grado di attivare la catena del soccorso: allertamento precoce, chiamata al 112 e primi interventi;

approfondire casistiche specifiche e le modalità per affrontare situazioni simili: corpo



estraneo, rischi domestici, posizione laterale di sicurezza, compressione toracica esterna, uso defibrillatore semiautomatico e primo intervento in caso di traumi muscolari, osteo-articolari, infarto e ictus.

saper gestire efficacemente l'uso dei nuovi mezzi tecnologici e prevenire le dipendenze.

Competenze:

utilizzare le capacità in modo adeguato alle diverse esperienze e ai vari contenuti tecnici;
perfezionare i gesti motori;

applicare i fondamentali tecnici delle diverse discipline trattate;

arbitrare una partita individuando e sanzionando i falli e le infrazioni;

effettuare la corretta assistenza a un compagno in diverse attività;

presentare e dimostrare esercizi degli sport proposti curandone la corretta esecuzione e postura e correggere l'esecuzione del compagno;

ideare e realizzare per un numero di lezioni concordate una tabella di allenamento su di una sport praticato;

mettere in pratica le norme di comportamento ai fini della prevenzione degli infortuni, rispetto delle regole e fair play;

padroneggiare i contenuti, dei regolamenti e della terminologia specifica degli sport trattati.

1.6 CONTENUTI (vedi programma allegato)

1.7 METODO DI INSEGNAMENTO

In relazione agli argomenti trattati e agli obiettivi trasversali perseguiti, si sono effettuate alcune lezioni frontali in presenza; nella maggior parte delle ore di lezione le attività hanno avuto carattere laboratoriale. Si è cercato di favorire la riflessione sulle proprie prestazioni, sui punti di forza e di debolezza individuali e l'interazione con i compagni.

Le lezioni sono state svolte attraverso:

- fasi di spiegazione verbale, dove sono state definite finalità, particolarità tecniche di esecuzione, chiarendo quali sarebbero dovute essere le condizioni da rispettare affinché l'attività non risulti dannosa;
- esecuzione collettiva dell'esercizio;
- controllo e correzione collettiva e/o individualizzata;
- ripetizione dell'esecuzione con correzioni sempre più individualizzate;



•

1.8 MEZZI E STRUMENTI DI LAVORO (sussidi didattici utilizzati):

Piccoli e grandi attrezzi, dispense, appunti , televisore portatile per proiezione filmati e slide.

1.9 SPAZI UTILIZZATI (Biblioteca, Palestra Laboratori, Aule Speciali, uscite sul territorio)

, campo polifunzionale esterno alla scuola\, aula,piccola palestra nella scuola

1.10 TEMPI IMPIEGATI (ORE) PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA SVOLTO DIVISO IN MACROTEMATICHE:

SCIENZE MOTORIE

N° 4 ore : lezioni teoriche su traumatologia e prevenzione degli infortuni (educazione civica)

N° 4 ore: le droghe.il doping

N° 4 ore: lavoro individuale primo soccorso e traumatologia (educazione civica)corso bes

N° 4 ore verifiche scritte

N° 34 ore: sport di squadra e individuali(volley,calcio,badminton ,pallamano)

EDUCAZIONE CIVICA

N° 2 ore: cenni di traumatologia e prevenzione degli infortuni (educazione civica)

N° 4 ore: corso BLSD tenuto dalla Misericordia di Pistoia

1.11 STRUMENTI DI VERIFICA

Test, questionari, prove pratiche sulla tecnica e/o tattica degli sport trattati.

Gli allievi saranno valutati attraverso un'osservazione continua, tenendo in considerazione la loro capacità di rispettare le regole, di attenzione, comprensione ed attuazione delle varie proposte di lavoro.

La valutazione ha tenuto conto di:

percorso dell'apprendimento;

impegno e partecipazione attiva alle attività proposte;

interesse e rispetto delle regole;

grado di autonomia motoria, di gestione e responsabilità acquisita;



organizzazione personale e aiuto ai compagni;

conoscenze teoriche.

La valutazione, come da indicazioni ministeriali, è stata formativa.

ALTRE CONSIDERAZIONI DEL DOCENTE

Il comportamento degli studenti è corretto e non vi sono particolari problemi di gestione della classe. Seguono regolarmente le lezioni.

Firma dell'Insegnante Spinicci armando

Allegato: programma svolto nell'anno scolastico. 5 Cha 2025\26

ANNO SCOLASTICO 2025/2026

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE / EDUCAZIONE CIVICA

PROGRAMMA SCIENZE MOTORIE SCUOLA ITI -Fedi DI PISTOIA

PROF SPINICCI ARMANDO

ANNO SCOLASTICO 2025\26 CLASSE - 5CHA

OBIETTIVI- FORMATIVI-TRASVERSALI E DI SOCIALIZZAZIONE

- - Potenziare atteggiamenti critici e responsabili che aiutino gli alunni a fare scelte consapevoli - Migliorare la capacità relazionale, di autovalutazione e di autostima - Stimolare negli alunni ad una presa di coscienza delle proprie possibilità anche in vista di un possibile inserimento nel mondo del lavoro - Perfezionare comportamenti rispettosi di sé, degli altri, dell'ambiente e del patrimonio culturale - Consolidare una cultura motoria e sportiva intesa come stile di vita e promozione alla salute

OBIETTIVI GENERALI

- Migliorare le conoscenze e le abilità rispetto alla situazione di partenza - Acquisire abitudini allo sport come costume di vita - Conoscenza delle tecniche di esecuzione del gesto ginnico e sportivo - Conoscenza di argomenti teorici strettamente legati alla disciplina

Applicare i fondamentali dei giochi sportivi proposti - Saper utilizzare gli spazi e gli arredi proposti - Applicare il regolamento alla disciplina

- Compiere azioni semplici e complesse nel più breve tempo possibile - Acquisire controllo segmentario e compiere gesti complessi adeguandoli alle diverse situazioni motorie - Utilizzare il gesto sportivo in modo adeguato rispetto alla situazione contingente e al regolamento tecnico - Utilizzare il linguaggio non verbale come linguaggio codificato (arbitraggio), linguaggio creativo (danza) e come vera e propria forma di comunicazione

SPORT PROPOSTI

VOLLEY- PICKLEBALL,CALCETTO,BADMINTON,TENNIS TAVOLO, (pratica Regolamento e arbitraggio)



TEORIA

TRAUMATOLOGIA E INFORTUNI NELLO SPORT - DROGHE E DOPING NELLO SPORT

MODALITÀ DI VERIFICA

Osservazioni sistematiche. Verifiche sul grado di acquisizione dei fondamentali dei giochi sportivi. Si terrà conto della partecipazione alle attività pratiche, dell'apporto personale nonché della partecipazione al gruppo sportivo(?). ARGOMENTI SVOLTI CON POWER POINT

EDUCAZIONE CIVICA ORE 4

TRAUMATOLOGIA SPORTIVA E I PRINCIPALI INFORTUNI NELLA VITA QUOTIDIANA
CORSO PER USO DEL DEFIBRILLATORE.

IN FEDE PROF SPINICCI ARMANDO

8.7 Microbiologia

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale

DOCENTI:

prof.ssa Roberta Incerpi (6 ore di cui 3 teoria+3 tecnico-pratiche in laboratorio in compresenza),

prof.ssa Elisabetta Magnolfi docente tecnico pratico(3 ore tecnico-pratiche in laboratorio in compresenza)

ORE SVOLTE AL 05/05/2025: 165 ORE PREVISTE AL 10/06/2025: 200

La programmazione per la disciplina di BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE ha seguito le linee concordate in sede di riunione del dipartimento ed è stata consegnata entro i termini richiesti. Il programma svolto è sufficientemente corrispondente con quanto descritto nella programmazione di inizio anno.

VALUTAZIONE:

numero di prove per periodo didattico e loro tipologia: in relazione al numero di prove per la valutazione sommativa sono state effettuate più di 2 prove nel trimestre e più di 4 prove nel pentamestre. Le prove somministrate sia nel trimestre che nel pentamestre sono state strutturate con tipologie differenti: interrogazioni singole, interrogazioni interattive, prove pratiche di laboratorio, relazioni di laboratorio, lavori di gruppo.

Criteri di valutazione: Per quanto concerne i criteri e gli strumenti della valutazione e la corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza/abilità si rimanda a quanto stabilito nel P.T.O.F. (punto 'Verifiche e valutazioni'). Sono state usate le valutazioni numeriche nell'intervallo da 3 a 10.

LIBRI DI TESTO e SUSSIDI:



Per la classe quinta sono stati usati libri di testo:

- Per teoria adottato in classe terza, volume unico: "biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale" di Fabio Fanti - editore Zanichelli
- per il laboratorio adottato in classe terza, volume unico: "Laboratorio di microbiologia e biochimica" di Fabio Fanti- Editore Zanichelli.

Sono stati forniti in classroom, all'interno di cartelle dedicate ai vari argomenti: documenti scientifici, appunti scritti dal docente, powerpoint reperiti sul web o forniti da esperti esterni, link per la visione di video scientifici e per la consultazione di articoli scientifici o di attualità inerenti tematiche ambientali.

METODOLOGIA:

La disciplina è stata trattata secondo il seguente schema di lavoro:

ogni argomento è stato spiegato in teoria fornendo sempre all'interno del gruppo classroom appunti e schemi preparati dalla docente, link di presentazioni o articoli scientifici reperibili nel web, link ARPAT, link tavole interattive per bioindicatori.

Ogni argomento è stato contemporaneamente affrontato in laboratorio di microbiologia in modo da potenziare, arricchire e chiarire le conoscenze acquisite dagli alunni con la finalità di potenziare la comprensione e raggiungere competenze ed abilità spendibili nel mondo del lavoro e basilari per percorsi universitari. Conoscenze, abilità e contenuti svolti del 5°anno sono da aggiungere ovviamente a quelle/i conseguite/i al 3°e 4°anno di corso.

Nel trattare ogni argomento si è cercato innanzitutto di **recuperare e/o potenziare** alcune conoscenze che costituiscono prerequisiti essenziali. Ogni tematica è stata affrontata partendo dai preconetti che gli alunni hanno sul fenomeno naturale/problema che si intende trattare applicando una metodologia di **brainstorming**. Si è cercato di coinvolgere gli alunni in prima persona attraverso **metodologie induttive, di peer to peer, di flipped classroom, problem solving**. Con l'**esecuzione di attività di laboratorio** si sono poi applicate le conoscenze teoriche apprese alla competenza, manualità ed abilità pratica. Il percorso di apprendimento è stato controllato da parte del docente in ogni fase accertando che avvenisse la produzione proficua di schemi, appunti, mappe concettuali e riflessioni personali coerenti.

PROFILO DELLA CLASSE

La classe è composta da ventiquattro studenti provenienti dalla classe 4°CHA. La classe è composta da dieci ragazze e quattordici ragazzi. La classe fin dall'inizio ha mostrato molte fragilità nell'affrontare gli impegni scolastici e nel tenere il ritmo della didattica. Alcuni alunni/e hanno manifestato problemi di gestione ed organizzazione del lavoro domestico e preoccupazione in prossimità delle prove. Il clima in classe non è stato collaborativo, si sono evidenziati atteggiamenti poco comprensivi, impegno e senso di responsabilità sono stati spesso carenti. Un gruppo esiguo di alunni ha mostrato invece comportamento responsabile e corretto, molto interessato e partecipe. Altri studenti hanno fatto purtroppo numerose assenze ed uscite in anticipo anche in concomitanza di scadenze ed hanno tenuto un comportamento settoriale e non partecipativo durante le lezioni e durante le attività progettuali e laboratoriali proposte. Solo alcuni studenti hanno raggiunto buoni risultati per quanto riguarda la conoscenza della disciplina e le abilità nell'attività laboratoriale. Altri continuano ad avere criticità con carenze in concetti pregressi e difficoltà nella capacità di collegamento tra varie discipline oltre ad una scarsa attitudine alle attività



di lavoro in team.

OBIETTIVI REALIZZATI in termini di conoscenze, competenze-abilità

Conoscenze:

- aver acquisito le norme basilari di lavoro in sicurezza in laboratorio di microbiologia
- conoscere le normative sulla sicurezza negli ambienti di lavoro
- comprendere la terminologia scientifica e conoscere il valore metodologico dell'osservazione, dell'esperimento e della verifica.
- saper leggere ed interpretare grafici, dati analitici e risultati di esperienze laboratoriali
- conoscere i principi generali delle analisi microbiologiche e conoscere le tecniche analitiche basilari
- conoscere la classificazione dei viventi, l'organizzazione morfologica dei viventi appartenenti ai vari Regni, conoscere i principali processi metabolici e le relazioni tra viventi nelle reti alimentari e le relazioni ecologiche tra viventi ed ambiente
- conoscere l'andamento di crescita dei microrganismi al variare dei fattori limitanti
- conoscere le basi del sistema genetico degli organismi viventi
- conoscere i meccanismi di variabilità genetica negli eucarioti e procarioti
- conoscere il ruolo dell'ambiente e delle attività antropiche sul fenomeno di mutagenesi
- conoscere i principali test di mutagenesi
- conoscere i fenomeni di: persistenza, recalcitranza, biodegradabilità, dispersione, bioaccumulo, biomagnificazione
- conoscere le caratteristiche morfologiche e metaboliche principali dei microrganismi che degradano sostanze xenobiotiche
- conoscere le principali tecniche classiche e molecolari di tipizzazione dei microrganismi
- conoscere le basi delle tecniche di indagine ecologica con utilizzo dei bioindicatori
- conoscere caratteristiche, tipologie, classificazioni, valenza delle matrici: acqua, alimenti, superfici, aria indoor ed aria outdoor, suolo
- conoscere i principali inquinanti e contaminanti di tipo biologico, chimico e fisico delle matrici: acqua piovana, superficiale, sotterranea, alimenti, superfici, aria indoor ed aria outdoor, suolo
- conoscere le tecniche di potabilizzazione dell'acqua ed i controlli da effettuare
- conoscere tipi di reflui e processi di depurazione, destino chiarificato e fanghi di risulta
- conoscere i principi della fitodepurazione, tipi di impianti e vegetali utilizzati, ruolo rizosfera
- conoscere le tecniche di biorisanamento di un suolo in situ ed ex situ
- conoscere i principali inquinanti dell'aria indoor e outdoor di tipo microbiologico
- conoscere le caratteristiche dei viventi usati come bioindicatori di qualità delle



matrici, le tipologie di bioindicatori in relazione alla matrice da indagare, il valore ecologico del biomonitoraggio, le tecniche di campionamento dei bioindicatori, il significato degli indici biotici e delle classi di qualità

- conoscere le tipologie di RSU e le tecniche di raccolta differenziata, tipi di smaltimento, di recupero, di riciclo dei rifiuti solidi
- conoscere: patogenicità, virulenza, infettività, trasmissibilità dell'agente patogeno,
- conoscere: modalità di contagio, vie di trasmissione, veicoli e vettori, serbatoi, misure di prevenzione
- conoscere il funzionamento delle attrezzature e strumentazioni del laboratorio di microbiologia
- conoscere le tecniche di campionamento e conservazione delle varie matrici
- conoscere le tecniche di diluizione, preparazione terreni agarizzati e brodi, le tecniche di semina, i fattori limitanti la crescita e le condizioni ideali di crescita
- conoscere le tecniche di preparazione di un vetrino da colonia o sospensione o tessuto
- conoscere le principali tecniche di colorazione usate in microbiologia
- conoscere il principio di utilizzo dei test metabolici e test miniaturizzati
- conoscere il principio di utilizzo delle tecniche di caratterizzazione immunoenzimatiche
- conoscere il principio di utilizzo di alcune tecniche molecolari di caratterizzazione (estrazione DNA, amplificazione DNA, elettroforesi amplificato, lettura in transilluminatore)

Competenze-Abilità:

- aver acquisito e praticare nel quotidiano una “cultura ecologica”
- saper analizzare il problema dell'incolumità e sicurezza sul posto di lavoro
- saper utilizzare DPC e DPI in un laboratorio di microbiologia
- saper utilizzare apposite metodologie di campionamento delle varie matrici nel rispetto della normativa
- saper utilizzare procedure per lo stoccaggio dei campioni
- saper utilizzare tecniche di analisi microbiologica sulle diverse matrici
- saper applicare le varie tecniche di caratterizzazione dei microrganismi
- saper interpretare gli indici biotici e saper ricavare la rispettiva classe di qualità
- saper individuare le tecniche di trattamento più adatte in base alla problematica di: potabilizzazione acqua, trattamento di reflui, trattamento dei suoli contaminati, trattamento aria indoor, superfici di lavoro
- saper utilizzare autoclave, cappa a flusso laminare, microscopio ottico, stereomicroscopio, incubatori, ultracentrifuga, contacolonie, bilance, rampe filtrazione, incubatori, giare, vortex, piastre riscaldanti, ultracentrifuga, termociclatore, micropipette, elettroforesi
- saper preparare terreni colturali
- saper fare le varie tecniche di semina
- saper contare colonie o stimare la torbidità brodo
- saper fare i campionamenti delle matrici acqua, superfici, alimenti, suolo, aria indoor



- saper allestire un vetrino a fresco , fissato, con colorazione
- saper osservare e riconoscere al M.O.: tessuto vegetale, protozoo, lichene, lievito, muffa, batterio
- saper allestire test metabolici ed eseguire test miniaturizzato
- saper eseguire un test dei disinfettanti e un antibiogramma
- saper allestire test di mutagenesi dei micronuclei su *Allium cepa*
- saper costruire curva di crescita di microrganismi al variare fattori limitanti la crescita
- saper eseguire PCR ed elettroforesi dell'amplificato
- saper campionare i bioindicatori ecologici: licheni epifiti, protozoi da fango, macroinvertebrati da acque superficiali fluviali
- saper ricavare indici biotici di qualità e indici di biodiversità

CONTENUTI - MODULI:

- Genetica - genomica- epigenetica
- Regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti - operoni – differenziazione cellulare
- Sintesi proteica
- Regolazione enzimatica
- Variabilità genetica negli eucarioti e procarioti
- Mutagenesi - cancerogenesi - tipi di mutazioni e classificazione - test di mutagenesi e controlli di genotossicità
- Le sostanze xenobiotiche - recalcitranti - persistenti - biodegradabili
- Fenomeni di Bioaccumulo e biomagnificazione
- Specie di microrganismi che metabolizzano sostanze xenobiotiche - enzimi e tipi di metabolismi
- Cicli biogeochimici: del Carbonio, Ossigeno, Azoto, Zolfo e Fosforo
- Normative: Sicurezza sul lavoro - potabilità acqua - Testo unico Ambientale -matrice alimenti e HACCP- classificazione rifiuti- classificazione sostanze pericolose
- Matrice acqua: caratteristiche e proprietà dell'acqua - ciclo biogeochimico e ciclo integrato dell'acqua - analisi microbiologiche su acqua - tecniche di potabilizzazione - fenomeno autodepurazione - I.B.E. e classi di qualità corso d'acqua - tipi di reflui ed impianti di depurazione - BOD - costruzione I.B.S. e classi di qualità del fango con stima efficienza impianto - fitodepurazione (tecnologie, piante utilizzate, rizosfera, meccanismi di azione) - campionamento ed analisi
- Matrice suolo: biocenosi del suolo - tipi e fonti di inquinamento - tecniche di biorisanamento dei suoli in situ ed ex situ - campionamento ed analisi
- Matrice aria: aria indoor e outdoor- campionamento attivo e passivo ed analisi microbiologica aria indoor - bio-monitoraggio qualità dell'aria outdoor con studio dei licheni, tecniche di campionamento dei licheni, costruzione di I.B.L. e classi di qualità dell'aria
- Rifiuti solidi: composizione e caratteristiche - classificazione - gestione rifiuti e le 5R - discariche e termovalorizzatori - compostaggio
- Biomonitoraggio ecosistemi: bioindicatori (macroinvertebrati, protozoi, licheni) - Indici biotici e tabelle a doppia entrata - classi di qualità - campionamento -



caratterizzazione- indici di biodiversità

DOCENTE:

Prof.ssa Roberta Incerpi

DOCENTE TECNICO-PRATICO

Prof.ssa Elisabetta Magnolfi

8.8 Chimica analitica e strumentale

DOCENTE E CODOCENTE: prof.ssa Antonietta Iodice e prof. Renato Ruscica

LIBRI DI TESTO ADOTTATI:

- A. Crea, "Principi di chimica analitica", Zanichelli
- R. Cozzi, P.Protti, T. Ruaro "Elementi di analisi chimica strumentale-Tecniche di analisi" Zanichelli
- R. Cozzi, P.Protti, T. Ruaro "Elementi di analisi chimica strumentale- Analisi chimica ambientale" Zanichelli

ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'ANNO SCOLASTICO 2024-2025:

ore settimanali: 4 (di cui 3 ore di laboratorio)

n. 116 ore effettuate alla data del 15 Maggio 2023.

A fine a.s. saranno effettuate 116 + 13 ore fino al 10 giugno

• OBIETTIVI REALIZZATI

La disciplina di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate; Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Obiettivi specifici della disciplina:



In particolare gli obiettivi generali, proposti per il secondo biennio e quinto anno, tendono ad esaltare il valore formativo che l'insegnamento scientifico riveste per l'acquisizione di capacità logico - razionali.

- Elettrochimica (metodi di analisi potenziometrica e conduttimetrica)
- Spettroscopia atomica e molecolare.
- Metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa strumentale.
- Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.
- Analisi nei comparti ambientali (acqua, aria e terreno)

CONTENUTI

Per quanto attiene al programma svolto questo rispetta nel complesso quanto programmato.

OBIETTIVI REALIZZATI:

In termine di conoscenze:

- Conoscere le caratteristiche di una titolazione potenziometrica
- Conoscere le caratteristiche di una titolazione conduttimetrica
- Conoscere la natura ondulatoria e corpuscolare di una radiazione elettromagnetica
- Conoscere la teoria dell'interazione tra materia ed energia
- Conoscere la classificazione dei metodi ottici di analisi
- Conoscere i principi teorici della spettrofotometria in assorbimento molecolare UV-Visibile
- Conoscere trasmittanza, assorbanza e legge di Lambert-Beer
- Conoscere funzioni e caratteristiche fondamentali dei componenti di uno spettrofotometro in assorbimento UV-Visibile a mono e doppio raggio
- Conoscere i principi teorici della spettrofotometria di assorbimento atomico e la composizione a blocchi di uno spettrofotometro AA, indicando funzioni e caratteristiche fondamentali dei componenti.
- Conoscere i principi teorici della spettrofotometria FTIR e la composizione a blocchi di uno spettrofotometro FTIR, indicando funzioni e caratteristiche fondamentali dei componenti.
- Conoscere i principi teorici della spettrofotometria in emissione atomica e la composizione a blocchi di uno spettrofotometro AES sia FES che ICP, indicando funzioni e caratteristiche fondamentali dei componenti
- Conoscere i principi teorici della cromatografia e le caratteristiche di un cromatogramma
- Conoscere le caratteristiche della TLC



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

- Conoscere le caratteristiche della gas cromatografia
- Conoscere le caratteristiche dell'HPLC
- Conoscere la matrice acqua: classificazioni; ciclo integrato dell'acqua; depurazione dell'acqua grezza: principali sostanze inquinanti, campionamento, determinazioni fisiche, chimiche e chimico-fisiche, principali determinazioni analitiche. Tecnologie per la depurazione delle acque reflue.
- Conoscere la matrice aria: Aria outdoor e Aria indoor, classificazioni, principali sostanze inquinanti, campionamento, determinazioni fisiche, chimiche e chimico-fisiche, principali determinazioni analitiche.
- Conoscere la matrice terreno: formazione del suolo; composizione del suolo; caratteristiche fisico-meccaniche del suolo; campionamento; proprietà chimiche

In termini di sapere:

- Saper individuare i principi chimico-fisici su cui si fondano i metodi dell'analisi chimica strumentale
- Saper individuare gli strumenti ed i metodi idonei per organizzare e gestire un laboratorio
- Saper applicare, secondo la sequenza operativa individuata, i metodi analitici strumentali
- Saper eseguire titolazioni potenziometriche
 - Saper rilevare lo spettro di assorbimento nel visibile di una sostanza in soluzione, saper scegliere la λ per l'analisi quantitativa, saper costruire una retta di taratura
- Saper descrivere i campionamenti di acqua
- Saper descrivere le principali analisi chimiche e chimico fisiche dell'acqua
- Saper descrivere le principali analisi chimiche e chimico fisiche dell'aria

In termini di capacità:

- Comprendere messaggi di genere scientifico attraverso il linguaggio simbolico proprio della chimica
- Rappresentare concetti e fenomeni chimici attraverso il linguaggio proprio della chimica
- Promuovere un atteggiamento consapevole e rispettoso dell'ambiente (mediante la raccolta differenziata, ma anche mediante il contenimento degli sprechi e mediante il risparmio energetico)
 - Affrontare situazioni problematiche di ambito chimico costruendo e verificando ipotesi, raccogliendo e valutando i dati e proponendo soluzioni sfruttando i contenuti e i metodi della chimica appresi



- Sviluppare la capacità di individuare relazioni e collegamenti fra fenomeni e concetti di natura chimica e fra questi e quelli relativi ad altri ambiti disciplinari o alla vita quotidiana, individuando in particolare analogie/differenze e cause/effetti
- Sviluppare la capacità critica davanti un'informazione ricevuta, utilizzando le conoscenze sviluppate nell'ambito dello studio della chimica

Interventi didattici educativi integrativi:

Le attività di recupero sono state svolte in ambito curricolare.

CONTENUTI

Teoria

È stato svolto il modulo riguardante le titolazioni potenziometriche acido-base e conduttimetriche.

Successivamente sono state affrontate le tecniche spettroscopiche e le tecniche cromatografiche. Le esercitazioni di laboratorio sono state selezionate e organizzate in modo da costituire una valida integrazione con la parte teorica. Si è cercato di fornire allo studente gli strumenti metodologici e teorici che gli consentano di svolgere in modo autonomo le attività di laboratorio pertinenti all'analisi chimica.

Unità didattiche

- Ripasso metodi elettrochimici (potenziometria) e loro applicazioni analitiche.
 - Concetto di attività ionica (forza ionica e coefficiente di attività); concetto di semicella e determinazione del potenziale standard di riduzione; pile e determinazione della f.e.m.; equazione di Nernst; elettrodi di misura: elettrodo a vetro (semplice e combinato); elettrodi di riferimento; (altre tipologie di elettrodi a seconda delle esperienze laboratoriali da effettuare); schema a blocchi e parti costitutive di un potenziometro.
 - Titolazioni Potenzialmetriche: Elettrodi di riferimento (ad Ag/AgCl e a calomelano); ed elettrodi di misura. Elettrodi a vetro. Strumentazione necessaria e aspetto delle curve di titolazione; metodi grafici e matematici per individuare il punto equivalente. Titolazioni potenziometriche acido-base
- Titolazioni conduttometriche: Cella conduttometrica. Conducibilità elettrica e conducibilità elettrica specifica. Curve di titolazione: strumentazione necessaria per ottenerle e aspetto delle curve di titolazione. Individuazione del punto equivalente. Titolazioni conduttimetriche acido-base, determinazione dei cloruri in un campione di acqua.



- Metodi ottici. Radiazioni elettromagnetiche, interazione materia e radiazioni, regole di selezione, Assorbimento ed emissione (atomico e molecolare). Fenomeni ottici (riflessione, rifrazione, diffusione, interferenza, diffrazione).
- Spettrofotometria molecolare UV-Visibile: Natura delle radiazioni elettromagnetiche e spettro elettromagnetico. Livelli energetici elettronici, vibrazionali e rotazionali delle molecole. Interazioni tra radiazioni e materia. Transizioni energetiche: spettri di emissione e di assorbimento. Cromofori. Analisi qualitativa e quantitativa. Legge dell'assorbimento di Lambert Beer e sua applicabilità. Metodo della retta di taratura. Schema a blocchi della strumentazione: sorgente, monocromatori, rivelatori e sistemi di elaborazione. Differenza fra spettrofotometri a monoraggio e a doppio raggio
- Spettrofotometria FTIR: Vibrazioni molecolari, modello classico e quantistico. Regole di selezione delle transizioni vibrazionali. Caratteristiche dello spettro di assorbimento IR: analisi delle bande a fini di caratterizzazione qualitativa. Schema a blocchi della strumentazione FTIR: sorgente, interferometro di Michelson, rivelatore e sistemi di elaborazione in trasformata di Fourier. Preparazione del campione
- Spettrofotometria di assorbimento atomico: Principi teorici, spettri di assorbimento atomico. Analisi quantitativa e relazione fra emissione atomica e concentrazione. Metodo della retta di taratura. Schema a blocchi della strumentazione: sorgente (lampada a catodo cavo), chopper, atomizzatore, monocromatore, rivelatore e sistemi di elaborazione. Differenza fra atomizzazione con fiamma e con fornetto di grafite
- Spettrofotometria di emissione atomica: Principi teorici, spettri di emissione atomica ed analisi qualitativa. Analisi quantitativa e relazione fra assorbimento atomico e concentrazione. Schema a blocchi della strumentazione per la spettrometria di emissione a fiamma: atomizzatore a fiamma, monocromatore, rivelatore e sistemi di elaborazione. Schema a blocchi della strumentazione per la spettrometria di emissione al plasma: torcia al plasma, monocromatore, rivelatore e sistemi di elaborazione
- Cromatografia: Meccanismi chimico-fisici della separazione cromatografica: ripartizione, adsorbimento, scambio ionico, esclusione. Classificazione delle tecniche cromatografiche per modalità operative: su colonna, su strato sottile, in fase liquida ad alta pressione, gascromatografia. Aspetti qualitativi e quantitativi del cromatogramma: tempo di ritenzione, tempo morto, volume di ritenzione, volume morto, efficienza, selettività e risoluzione. Numero dei piatti teorici. Teoria della velocità. Teoria del non equilibrio.
- Cromatografia su strato sottile: Principi e applicazioni; Grandezze, parametri e prestazioni; Materiali ed apparecchiature. Tecniche operative e prestazioni



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

- Gascromatografia: Principi ed applicazioni; Grandezze, parametri e prestazioni; Fase mobile e fase stazionaria; colonne; Rivelatore a ionizzazione di fiamma.
- HPLC: Principi e applicazioni; grandezze, parametri e prestazioni; Fase mobile fase stazionaria
- Acqua: Classificazione per provenienza (meteorica, superficiale, di falda). Eutrofizzazione. Inquinanti industriali e agricoli. Classificazione in base all'uso (potabile, reflua, minerale, industriale, agricola, per balneazione, termale). Processo di potabilizzazione di un'acqua superficiale. Processo di depurazione di un'acqua reflua. Trattamento primario. Trattamento secondario o biologico a biomassa dispersa (letti percolatori, biodischi e filtri) e adesa, vasche di ossidazione e fanghi attivi (composizione microbica dei fanghi attivi e reazioni coinvolte); trattamento terziario. Trattamenti anaerobi (digestori) e trattamento fanghi. Disinfezione, deionizzazione ed addolcimento di un campione di acqua per scopi industriali con resine a scambio ionico e osmosi inversa. BOD, COD, TOD, TOC.
- Aria outdoor: Atmosfera terrestre. Effetto serra ed inquinamento: costituenti naturali, diossido di carbonio, metano, ozono, ossido di carbonio, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, idrocarburi alogenati. Inquinanti fotochimici e smog classico. Idrocarburi e sostanze organiche. Aerosol, polveri e particolato.
- Aria indoor: inquinanti indoor (gas, solventi, polveri, fumo di sigaretta, radon); igiene industriale; Campionamento attivo e passivo; campionamento particolato. Analisi per adsorbimento e assorbimento (fisico e chimico); fiale adsorbenti a carbonio attivo (caratteristiche del carbonio attivo); deadsorbimento con solventi o per via termica.
- Terreno: formazione del suolo; composizione del suolo; caratteristiche fisico-meccaniche del suolo; caratteristiche chimiche del suolo; campionamento e preparazione del terreno per l'analisi.

Laboratorio

Le esercitazioni di laboratorio sono state selezionate e organizzate in modo da costituire una valida integrazione con la parte teorica. Si è cercato di fornire allo studente gli strumenti metodologici e teorici che gli consentano di svolgere in modo autonomo le attività di laboratorio pertinenti all'analisi chimica.

- Norme di comportamento in laboratorio
 - Norme di sicurezza, con riferimento particolare ai simboli di rischio e alle frasi di rischio/ consigli di prudenza



- Standardizzazione di base forte e acido forte con sostanze madri a carattere acido e basico
- Standardizzazione del KMnO_4 con $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$.
- Determinazione ossigeno disciolto metodo Winkler
 - Potenzimetrica: titolazione acido forte con base forte standardizzata; titolazione acido debole con base forte standardizzata; individuazione del punto equivalente con metodi grafici e con metodi matematici (derivata prima e seconda); determinazione del Fe con KMnO_4 standardizzato con elettrodo a Pt
 - Conduttimetrica: titolazione acido forte con base forte standardizzata; titolazione acido debole con base forte standardizzata; individuazione del punto equivalente con metodi grafici e con metodi matematici; determinazione dei cloruri nelle acque
- Spettrofotometria- assorbimento molecolare nel visibile: analisi qualitativa con registrazione di spettri di specie chimiche rilevanti da un punto di vista ambientale; analisi quantitativa col metodo della retta di taratura; determinazione dei nitrati nell'UV in un campione di acqua; determinazione dei nitriti con il reattivo di Griess; determinazione dell'ammoniaca in un campione di acqua con il metodo Nessler; determinazione dei fosfati in un campione d'acqua; determinazione del nichel in un campione d'acqua con dimetilgliosima.

Metodi di insegnamento

Il metodo di lavoro ha previsto l'uso di lezioni frontali tendenti al coinvolgimento ed al colloquio; lezioni discussione per commentare insieme agli studenti gli argomenti di comune interesse; ricerche di gruppo o individuali; attività di laboratorio tendenti a coinvolgere in prima persona gli studenti stessi. Il punto di partenza della costruzione delle conoscenze e delle abilità per ogni singolo argomento è partito dalla lezione partecipata seguita dalla lezione frontale.

In aula sono state proposte schematizzazioni degli argomenti che lo studente ha potuto utilizzare per lo studio a casa.

Come strumenti di lavoro sono state utilizzate soprattutto materiale preparato dal docente.

SPAZI

L'attività didattica è stata svolta in classe e nel laboratorio LACSTR. Purtroppo i ragazzi non hanno inoltre avuto l'opportunità di conoscere ed utilizzare strumentazioni non disponibili all'interno della scuola come la spettroscopia IR, la gas-cromatografia.

TEMPI

Ogni unità didattica teorica elencata ha richiesto dalle 2 alle 8 ore di insegnamento.



Ogni esperienza di laboratorio ha richiesto mediamente dalle 4 alle 8 ore di insegnamento.

STRUMENTI DI VERIFICA

Le verifiche formative si sono essenzialmente basate sui colloqui con gli studenti, all'inizio di ogni lezione, riguardanti gli argomenti svolti in precedenza. In questo modo si è tenuto sotto controllo il livello di apprendimento della classe nel suo complesso e contemporaneamente quello dei singoli allievi. Le verifiche con fine valutativo (mediamente n.3 nel primo trimestre e n.4-5 nel pentamestre) sono state effettuate soprattutto mediante compiti scritti (questionari a risposta aperta ed esercizi di applicazione), colloqui orali ed esercitazioni di laboratorio. Nelle attività di laboratorio sono state osservate e valutate le capacità operative organizzative, il grado di autonomia raggiunta e la capacità di esporre quanto eseguito e di inserirlo in un contesto teorico.

Gli elementi fondamentali per la valutazione finale saranno: - la situazione di partenza; - l'interesse e la partecipazione dimostrata durante le attività in classe; - i progressi raggiunti rispetto alla situazione iniziale; - l'impegno nel lavoro domestico e il rispetto delle consegne; - l'acquisizione delle principali nozioni.

PROFILO DELLA CLASSE

La classe, composta di 24 alunni (di cui tre sono ripetenti dalla quinta dello scorso anno), si presenta molto variegata, con elementi in possesso di adeguate abilità di base, che hanno permesso loro di ottenere risultati abbastanza soddisfacenti e da un numero di studenti dal rendimento meno brillante sia per scarsità o discontinuità d'impegno, che per mancanza di capacità personali. Durante questo anno scolastico l'atteggiamento della classe per quanto riguarda l'attenzione durante le lezioni può ritenersi soddisfacente per un gruppo della classe mentre per l'altra parte, sia per l'impegno nello studio, in genere concentrato in prossimità delle verifiche, che per le assenze, spesso strategiche, non è sempre stato efficace. Nella classe il grado di acquisizione delle competenze disciplinari è diversificato. Una piccola parte degli allievi ha raggiunto una valida preparazione ed un profitto discreto. I rimanenti studenti hanno invece avuto un rendimento piuttosto discontinuo ottenendo non sempre una valutazione sufficiente, anche se con risultati alterni a causa di un metodo di studio non adeguato.

IL DOCENTE

Antonietta Iodice

IL CODOCENTE

Renato Ruscica



8.9 Chimica organica e biochimica

- **DOCENTE E CODOCENTE**

Nicola Lima, Renato Ruscica (ITP)

- **LIBRI DI TESTO ADOTTATI**

Chimica organica, biochimica e laboratorio; G. Valitutti, G. Fornari, M. T. Gando; Ed. Zanichelli

- **ORE DI LEZIONE EFFETTUATE NELL'ANNO SCOLASTICO ...**

- Ore di lezione settimanali: 4 (di cui 3 di laboratorio)
- N° 112 al 03/05/2026 + 20 presumibili al 10 maggio 2026

- **OBIETTIVI REALIZZATI**

Alla fine dell'anno la classe risulta formata da 24 studenti (14 maschi e 10 femmine) 21 provenienti per scorrimento dalla IV CHA dell'Istituto, 3 dalla classe V CHA dell'a.s. precedente.

Da un punto di vista comportamentale la classe ha dimostrato un atteggiamento corretto e rispettoso, ciò ha consentito di svolgere regolarmente le attività programmate. Nel corso dell'anno non tutti gli alunni e le alunne si sono mostrate in classe attente, interessate e partecipi, soprattutto durante le ore di laboratorio. Alcuni alunni hanno mostrato anche una frequenza saltuaria alle lezioni. Solo pochi di loro hanno evidenziato talvolta interessi settoriali, impegno discontinuo particolarmente nell'ultima parte dell'anno scolastico e, talvolta, una scarsa disponibilità alle sollecitazioni didattico-educative.

Il programma svolto nell'anno ha rispettato in toto la programmazione iniziale in quanto, a causa dell'alternanza bisettimanale dei laboratori del biennio e del triennio, le ore destinate alla teoria sono state molto maggiori di quanto preventivato a inizio anno. Si è dato anche ampio spazio al recupero in itinere secondo le necessità presentate nel corso delle attività in orario curricolare. Per alcuni ragazzi si è notata talvolta una tendenza all'assenteismo, a saltare le lezioni andando così a creare difficoltà all'insegnante per quanto riguarda le valutazioni ma soprattutto generando una ridotta partecipazione al dialogo educativo con una conseguente ripercussione nella preparazione di alcuni soggetti coinvolti.

Obiettivi specifici della disciplina:

L'indirizzo “Chimica, Materiali e Biotecnologie” è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede



una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico. Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti. Il docente di "Chimica organica e biochimica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

Relativamente alle conoscenze:

- Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).
- Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici.

Al termine dell'anno scolastico le competenze appaiono adeguate nella maggior parte della classe dove sono presenti anche risultati ottimi, altri hanno evidenziato capacità espositive buone, un altro gruppo ha conseguito risultati sufficienti, mentre per un ristretto numero di ragazzi permangono difficoltà, lacune e non sono sempre adeguate le capacità di decodificazione, di collegamento, di rielaborazione personale come pure la conoscenza dei contenuti proposti e ciò è dovuto sia a lacune pregresse messe in evidenza anche negli scorsi anni sia ad un impegno discontinuo.

L'attenzione e l'impegno dimostrati sono apparsi ottimi per un gruppo di ragazzi, buoni per altri e per una parte sufficienti, alcuni, però, non hanno sempre mostrato un'adeguata partecipazione alle attività proposte ed un adeguato impegno a casa anche nell'ultimo periodo di lezione.

Nel corso dell'anno non è stata svolta la settimana di recupero alla fine del trimestre in quanto nessuno studente risultava coinvolto per chimica organica.

• CONTENUTI



- Per quanto attiene al programma svolto questo rispetta nel complesso quanto programmato e se ne allega copia alla presente.
- **Metodi di insegnamento**
Lezione frontale, dialogata, discussioni collettive, interrogazioni singole, verifiche scritte anche sotto forma di questionari. Le lezioni frontali sono state condotte nell'ottica della maggior partecipazione possibile stimolata tramite richieste di interventi, richiami ad argomenti precedentemente svolti. Lezioni di laboratorio nelle quali si è posta maggior attenzione all'apprendimento del lavoro in autonomia, dove la figura del docente diviene man a mano marginale e di solo controllo del lavoro, in sicurezza e a norma.
- **MEZZI DI LAVORO**
Libri di testo in adozione, fotocopie, mappe, schemi e appunti forniti dal docente.
- **SPAZI**
Aula e laboratorio di chimica organica
- **STRUMENTI DI VERIFICA**
La verifica sommativa si è svolta tramite verifiche scritte, questionari, interrogazioni. Prove laboratoriali pratiche e teoriche. Per la valutazione sono stati presi in considerazione anche criteri quali la partecipazione, l'impegno, il metodo di lavoro acquisito, le capacità e la progressiva maturazione rispetto ai livelli di partenza.

Chimica organica: prova scritta tradizionale e interrogazioni atte a valutare sia le conoscenze sia la loro applicazione dal punto di vista pratico e laboratoriale (competenze). Verifiche almeno 3.

Chimica organica - Laboratorio: prova scritte tradizionale e analisi di laboratorio atte a valutare sia le conoscenze della teoria legata agli esperimenti effettuati e alla strumentazione impiegata sia la manualità e il comportamento in laboratorio. Verifiche almeno 2.

La valutazione è avvenuta attraverso una griglia che prevede l'analisi di una serie di voci per lo scritto/orale e per le prove pratiche:

Prove scritte/orali

- Acquisizione delle conoscenze 25%
- Comprensione dei contenuti 25%
- Elaborazione delle conoscenze 25%
- Esposizione 25%

Prove laboratoriali



- Conoscenza dello scopo della prova 10%
- Utilizzo adeguato della strumentazione e dei materiali 20%
- Realizzazione del procedimento 20%
- Elaborazione dati 20%
- Conclusioni finali 10%
- Comportamento e partecipazione alla prova pratica 10%
- Puntualità nella consegna 10%

Considerazioni del docente:

L'insegnante ha avuto la classe per tutto il triennio. Negli anni si è instaurato un discreto clima di collaborazione e rispetto reciproco che ha reso proficua l'azione educativa, la risposta di alcuni ragazzi non è sempre stata ottimale dal punto di vista del profitto ma non per quanto concerne il dialogo e il rapporto interpersonale che è sempre stato costruttivo.

Sono stati effettuati interventi di sostegno e recupero durante le ore curricolari.

Per quanto riguarda le prove orali gli studenti hanno simulato il colloquio d'esame applicando, in maniera critica, la teoria e le tecniche strumentali apprese nel corrente anno.

Programma svolto di chimica organica e laboratorio: V CHA

MODULO 1 – LIPIDI

- Definizione
- Acidi grassi: saturi e insaturi
- Cere
- Grassi e oli: triacilgliceroli, idrogenazione catalitica, ossidazione, saponificazione
- Membrane: fosfoacilgliceroli, doppio strato, sfingolipidi
- Cenni su prostaglandine e terpeni.
- Vitamine liposolubili: A (retinolo), D (calcificazione), E, K (coagulazione)
- Steroidi: ormoni, colesterolo.

MODULO 2 – CARBOIDRATI

- Definizione
- Notazioni: D e L, R e S, E e Z
- Proiezioni di Fischer e Haworth
- Principali aldosi e chetosi: glucosio, galattosio, ribosio, fruttosio
- Isomeria: epimeri e anomeri; configurazioni a sedia, barca, treccia, busta.
- Strutture cicliche dei monosaccaridi: emiacetali, forme alpha e beta. Stabilità del beta-glucosio.
- Reazioni: redox, acilazione e alchilazione, formazione di glicosidi.
- Zuccheri riducenti e non riducenti.
- Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio.



- Polisaccaridi: amido (amilosio e amilopectina), glicogeno, cellulosa.

MODULO 3 – AMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE

- Definizione
- I 20 aminoacidi principali (aminoacidi essenziali): alifatici, ossidrilici, solforici, eterociclici, acidi, ammidici, basici, benzenici, eterociclici. Configurazioni D e L.
- Proprietà acido-base: punto isoelettrico, zwitterioni.
- Separazione degli aminoacidi: elettroforesi, cromatografia su strato sottile e a scambio ionico.
- Il legame peptidico e i ponti disolfuro.
- Sintesi peptidica: sintesi automatizzata (sintesi di Merrifield).
- Struttura delle proteine: primaria, secondaria (alfa-elica, beta-sheet, loop), terziaria (interazioni idrofobiche) e quaternaria (oligomeri e subunità). Fibrose e globulari.
- Determinazione della struttura primaria. Identificazione dei gruppi N- e C-terminali. Idrolisi parziale e totale. Endopeptidasi. Denaturazione.
- Enzimi: classificazione, oloenzima, inibitori/attivatori reversibili e irreversibili, sito allosterico. Cinetica di Michaelis-Menten, costante di Michaelis, V_{max} .

MODULO 4 – NUCLEOSIDI, NUCLEOTIDI E ACIDI NUCLEICI

- Definizione
- Nucleosidi e nucleotidi, legami fosfodiesterici. Basi azotate: puriniche (adenina e guanina) e pirimidiniche (citosina, uracile, timina).
- ATP: il trasportatore di energia. Legame ad “alta energia” del legame fosfoanidridico. Stabilità cinetica dell'ATP nella cellula. Altri nucleotidi importanti: FAD, NAD.
- Gli acidi nucleici.
- DNA: doppia elica. Biosintesi del DNA: replicazione (elicasi, DNA polimerasi III e I, frammenti di Okazaki, DNA ligasi)
- RNA: ribosomiale (i ribosomi), transfer (anticodone, braccio aminoacidico), messaggero. Biosintesi dell'RNA: trascrizione.
- Modifiche al DNA: PCR, endonucleasi di restrizione e CRISPR-CAS9.

MODULO 5 - METABOLISMO

- Cenni sul ciclo del carbonio e dell'azoto.
- Flusso di energia: anabolismo e catabolismo. ATP, acetil-CoA, coenzimi ossido-riduttivi (NAD e FAD).
- Catabolismo: lipidico, glucidico e proteidico. Meccanismo della doppia regolazione. Enzimi allosterici.
- Catabolismo glucidico: glicolisi, ciclo di Krebs e fermentazione (alcolica e lattica), fosforilazione ossidativa (teoria chemi-osmotica, complessi I, II, III, IV, ubiquinone e citocromo C, ATP-sintasi e catalisi rotazionale). Calcolo energetico
- Catabolismo lipidico: beta-ossidazione degli acidi grassi.
- Catabolismo proteico: transaminazione, smaltimento dell'ammoniaca come urea.



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

- Anabolismo: cenni sulla sintesi proteica (traduzione: inizio, allungamento e termine, siti A, P ed E). Modifiche post-traduzione.

MODULO DI LABORATORIO

- Norme di comportamento in laboratorio
- Mutorotazione del glucosio misurata con il polarimetro.
- Inversione del saccarosio misurata con il polarimetro.
- Determinazione del saccarosio in un prodotto da forno.
- Analisi del latte: lipidi, carboidrati, proteine
- Determinazione del lattosio nel latte per via volumetrica e polarimetrica.
- Estrazione dei trigliceridi dalla noce moscata e produzione di acido miristico.
- Riduzione dell'acetoacetato di etile per ottenere un alcol otticamente attivo e analisi al polarimetro.

Educazione Civica

Analisi critica e meta-analisi su alunni e insegnamento di educazione civica: efficacia degli interventi e ricadute sul loro vissuto quotidiano.

8.10. Fisica Ambientale

Docente Andrea Mazzei

Libri di testo adottati

- Luigi Mirri, Michele Parente - "Fisica Ambientale - Energie alternative e rinnovabili", volume per il secondo biennio, autori Luigi Mirri, Michele Parente, Ed. Zanichelli, seconda edizione
- Luigi Mirri, Michele Parente - "Fisica Ambientale - Inquinamento acustico ed elettromagnetismo, energia nucleare, radon, celle a idrogeno"- volume per la classe quinta, ed. Zanichelli, seconda edizione
- Claudio Romeni - "La fisica intorno a noi", Ed. Zanichelli

Ore di lezione effettuate nell'anno scolastico 2025/2026

- Ore svolte dal 15 Settembre 2025 al 4 maggio 2026: 84 ore
- Ore previste dal 5 maggio 2026 al 10 giugno 2026: 13 ore
- Ore di lezione settimanali: 3

Al termine dell'anno scolastico le ore effettuate saranno circa 97 ore. Di queste, le ore specificamente dedicate alla materia sono state il 90% circa, escludendo le ore dedicate a incontri



con esperti, attività di orientamento, simulazioni delle prove di esame, attività extracurricolari, assemblee di classe e d'istituto.

Obiettivi realizzati

La maggior parte degli studenti ha conseguito in modo sufficiente conoscenze e competenze essenziali nei seguenti ambiti:

- fonti di energia rinnovabili: energia solare termica, dimensionamento di massima di piccoli impianti (dal programma del 4° anno, da finire)
- Fenomeni elettrici e applicazioni in corrente continua dell'elettricità.
- Campi Elettromagnetici, elementi essenziali, effetti, inquinamento elettromagnetico, conseguenze per la salute e elementi di legislazione essenziali
- Radiazioni UV, problemi dovuti all'esposizione alle radiazioni UV
- radiazioni ionizzanti e fenomeni di decadimento radioattivo

Non è stato possibile invece raggiungere i seguenti obiettivi:

- pannelli fotovoltaici, tecnologie, applicazioni e progettazione di massima
- Fenomeni magnetici, elementi essenziali
- Dosimetria conseguenze per la salute dell'esposizione a radiazioni ionizzanti, elementi di legislazione essenziali
- Energia nucleare, fissione e fusione (se non in modo marginale)
- Radon, le informazioni sul problema, le soluzioni, sviluppi normativi

La maggior parte degli studenti ha conseguito in modo sufficiente i seguenti obiettivi in relazione alle competenze acquisite:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare



La maggior parte degli studenti ha conseguito in modo sufficiente i seguenti obiettivi relativi alle abilità:

- Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio per ambiente e esseri viventi in relazione all'esposizione a radiazioni ionizzanti.
- Studiare la struttura della materia.
- Analizzare le caratteristiche delle radiazioni ionizzanti, determinare le informazioni essenziali sulla sorgente

Gli studenti non hanno invece conseguito i seguenti obiettivi relativi:

- conoscere le grandezze base della dosimetria per individuare l'esposizione di un soggetto e le possibili conseguenze.
- saper dimensionare in linea di massima un impianto solare termico, eolico, idroelettrico o fotovoltaico, anche in relazione a quanto non svolto nel secondo biennio.
- analizzare l'inquinamento da radon

Il programma del quinto anno non è stato completato secondo gli obiettivi previsti nel piano di lavoro, obiettivi peraltro ambiziosi, dettati dalla volontà di recuperare gli argomenti non svolti nel secondo biennio. Tale intento si è rivelato, nei fatti, impossibile da realizzare realizzabile, sia in considerazione della necessità di affrontare una parte significativa del programma del quinto anno, sia negli aspetti generali della fisica sia in quelli specifici relativi alle conoscenze e competenze tecniche proprie della disciplina.

La classe, composta da studenti con basi non consolidate, non ha mostrato miglioramenti significativi né in termini di profitto né, soprattutto, di impegno. L'interesse è stato spesso limitato e l'avanzamento del programma è risultato complesso e faticoso per l'intero triennio. Nel complesso, si è evidenziato un rendimento piuttosto deludente, incontrando difficoltà anche su argomenti accessibili, e questo non ha consentito di sviluppare in modo ampio, completo e strutturato temi rilevanti trattati in questa materia, quali il risparmio energetico, le fonti di energia rinnovabili, l'elettromagnetismo, la dosimetria e le conseguenze dell'esposizione a radiazioni ionizzanti: non è stato possibile lo svolgimento di diversi argomenti previsti nella programmazione del triennio.

A tali criticità si sono aggiunte diffuse carenze nelle conoscenze di base della fisica, che, per molti studenti, non sono state colmate nonostante il costante lavoro di revisione e consolidamento dei contenuti. Due studenti si sono distinti per capacità, profitto e impegno; altri hanno lavorato con una certa costanza, conseguendo risultati discreti, ma la maggior



parte degli studenti ha conseguito risultati non omogenei, possiede conoscenze limitate, frammentate, disomogenee, e una scarsa capacità di indagine scientifica.

Il mancato svolgimento di alcuni temi previsti dal piano di lavoro – quali energia eolica, energia fotovoltaica, magnetismo, elettromagnetismo, dosimetria ed energia nucleare – ha limitato significativamente lo sviluppo delle conoscenze, delle competenze e delle abilità previste dalle Linee Guida Ministeriali per l'insegnamento della Fisica Ambientale. Obiettivamente, diverse circostanze hanno contribuito alla riduzione dei contenuti effettivamente svolti. Tra queste si segnalano l'esiguità del tempo curricolare riservato alla disciplina, non adeguato alle esigenze di trattare in modo organico le tematiche previste dalle Linee Guida ministeriali, predisponendo al contempo le basi necessarie per un apprendimento strutturato ed efficace, e non meramente meccanico o divulgativo. A ciò si aggiungono i ritardi accumulati nel corso dell'anno, nonché una situazione di partenza già fortemente compromessa e deficitaria, riferita non solo al precedente biennio. Le basi propedeutiche per lo studio della fisica risultano, da alcuni anni, insufficienti in termini di conoscenze e competenze per affrontare, nei tempi disponibili, la complessità e l'ampiezza delle tematiche della disciplina. Ciò ha reso inevitabile una selezione e una riduzione dei contenuti rispetto a quanto svolto in passato.

Programma svolto

Il programma svolto, ed ancora da completare, per la classe quinta è il seguente:

Modulo 0: Irraggiamento e energia emessa dal Sole	
U.D. A – Irraggiamento (conoscenze essenziali)	<i>I fenomeni ondulatori, la relazione fra lunghezza d'onda, la frequenza e la velocità di propagazione, aspetti essenziali. La descrizione energetica di un fenomeno ondulatorio, l'energia in funzione della frequenza, diagramma di emissione di una sorgente. La legge di Wien e la frequenza del massimo di emissione, la Legge di Stefan - Boltzman per un corpo nero e l'energia irradiata dai corpi. La quantizzazione dell'energia e la Legge di Planck, aspetti essenziali. L'energia emessa dal Sole, bilancio energetico della radiazione incidente sull'atmosfera terrestre, la costante solare. Concetti di intensità e irradianza.</i>
U.D. B – Le informazioni sulla radiazione solare e il loro uso progettuale.	<i>L'energia solare media giornaliera, i diagrammi solari, lettura e interpretazione. Il percorso del Sole, l'altezza massima sull'orizzonte nei vari periodi dell'anno, il moto apparente del Sole. Uso dei diagrammi solari per identificare la quantità di energia disponibile e la copertura dovuta alla presenza di ostacoli. L'ENEA, i dati sull'irradianza media giornaliera stagionale (su piano orizzontale, verticale o inclinato) e i diagrammi solari per il territorio nazionale: l'archivio dei dati su http://www.solaritaly.enea.it/ (ENEA), lettura, interpretazione e gestione.</i>



Modulo 1: Impianti solari Termici

U.D. 1– Gli impianti solari termici

I pannelli solari, impianti con pannelli solari. Caratteristiche di un impianto solare termico, impianto solare termico a circolazione naturale e a circolazione forzata. Dimensionamento di un impianto solare, il fabbisogno di acqua calda sanitaria, l'energia necessaria alla copertura totale o parziale del fabbisogno; dimensionamento di un serbatoio di accumulo per l' acqua calda sanitaria, fattore di utilizzo e fattore di copertura.
Analisi di massima dei benefici economici di un impianto solare termico.

Modulo 2: Problematiche ambientali e sostenibilità

U.D. 2 – Le piogge acide *Argomento svolto anche nell'ambito dell'Educazione Civica*

Le deposizioni acide secche e umide, le sostanze che acidificano le acque (CO_2 , SO_2 , NO_2), cause antropiche e naturali di produzione dei gas responsabili delle piogge acide. Gli effetti delle piogge acide, correlazione fra effetto "serra" e piogge acide. La chimica essenziale dell'acidificazione delle acque.
Approfondimento con esperto:
La Direttiva Seveso e gli incidenti con rischio rilevante, applicazione in stabilimento chimico, aspetti salienti e normativa.

Modulo 3: Fisica moderna e radiazioni elettromagnetiche

U.D. 3 – Fisica Moderna

La struttura dell'atomo, protone, elettrone, e neutrone, massa e carica elettrica, descrizione con le unità di misura della fisica atomica (eV, u.m.a.). I modelli atomici (Thompson, Rutherford, Bohr), le scoperte della meccanica quantistica e la descrizione dell'atomo di Schrodinger.
L'effetto fotoelettrico, Einstein e la conferma delle ipotesi quantistiche. Il dualismo onda-particella, la relazione di De Broglie. Cenni all'Equazione di Schrodinger, al concetto di orbitale.

U.D. 4 – *Irraggiamento di corpi neri - Lo spettro elettromagnetico (concetti già illustrati nel 4° anno)*

Lo spettro elettromagnetico, le bande principali: CEM LF e HF, infrarosso, luce visibile, ultravioletto, raggi g, raggi X; lunghezza d'onda e frequenza caratteristica (ordine di grandezza) dei CEM, dell'infrarosso, della luce visibile e dei raggi ultravioletti (UV).
La quantizzazione delle radiazioni e.m., energia di un fotone e Legge di Planck, energia di ionizzazione della materia (lavoro di estrazione); Leggi di Wien e di Stefan Boltzman per l'irraggiamento di corpi neri.



Modulo 4: La radioattività	
U.D. 5 – Il nucleo dell'atomo e i decadimenti radioattivi	Gli isotopi, n. atomico e n. di massa; energia di legame, stabilità del nucleo atomico, l'equazione di Einstein e la descrizione del difetto di massa. I decadimenti radioattivi e le radiazioni, i decadimenti α, β, β^+, γ; decadimenti "misti", decadimento per cattura elettronica. La distribuzione dell'energia fra le particelle di un decadimento α: quantità di moto, sistemi isolati, conservazione dell'energia per sistemi isolati. La distribuzione dell'energia per decadimenti β e la presenza di radiazioni γ giustificata in relazione alla quantizzazione dei livelli energetici per gli elettroni di un atomo instabile e alle transizioni indotte dal decadimento.
U.D. 6 – La legge del decadimento radioattivo e la radioattività	La Legge del decadimento radioattivo; famiglie radioattive e serie di decadimento principali, le serie di decadimento naturali. L'equilibrio secolare in una catena di decadimento. Origine e pericolosità degli isotopi del radon La datazione dei reperti biologici: il carbonio radioattivo (isotopo ^{14}C).
U.D. 7 – L'energia nucleare	L'energia nucleare, sfruttamento civile; principio di funzionamento di una centrale nucleare, reattori BWR, PWR e Candu. <i>Cenni su: le scorie e il problema del loro stoccaggio in siti "sicuri", elementi essenziali, uso militare dell'energia nucleare e riprocessazione del combustibile esausto, la fusione nucleare e la bomba "H".</i>

Modulo 5: Fenomeni elettrici e applicazioni	
UD 8 – Elettrostatica Campo Elettrico, lavoro di forze elettriche, potenziale elettrico e energia potenziale elettrica	La carica elettrica e i fenomeni elettrostatici di base, conduttori e isolanti. La Legge di Coulomb e il campo elettrico, rappresentazione del campo elettrico con le linee di forza. Lavoro di forze elettriche, l'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico, differenza di potenziale elettrico; energia potenziale elettrica per una carica elettrica; cenni all'energia potenziale elettrica per un sistema di cariche elettriche. Il Teorema di Gauss, elementi essenziali. I fenomeni dielettrici, cenni alla polarizzazione elettrica. <i>Approfondimento</i> <i>Elementi essenziali sui campi magnetici, origine, campo magnetico terrestre, unità di misura; descrizione con le linee di forza, impossibilità di separazione dei poli "nord" e "sud" magnetici".</i>



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
"SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"



Via Panconi, 14 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX.+39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.edu.it E-Mail: pttf01000r@istruzione.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

UD 9 – Corrente elettrica e circuiti elettrici	Intensità di corrente elettrica, generatori elettrici, modello ideale, "reale" e Leggi di Ohm; effetto "Joule". Analisi di circuiti elettrici con conduttori elettrici, definizioni di maglia, ramo, nodo, grafo, i Principi di Kirchhoff e le equazioni per risolvere un circuito, esempi di analisi. Metodo di riduzione serie e parallelo, generatori collegati in serie e in parallelo, elementi essenziali. <i>Ed. Civica: Sicurezza elettrica ed effetti della corrente elettrica nel corpo umano, elementi essenziali. (fibrillazione cardiaca, tetanizzazione dei muscoli, effetti termici). L'impianto di protezione e la "messa a terra", l'interruttore differenziale, protezione combinata.</i>
---	---

Modulo 6: Radiazioni non ionizzanti e ultravioletti	
UD 10 – Campi Elettromagnetici (CEM) ed effetti	CEM Bassa Frequenza e Alta Frequenza, fonti artificiali CEM. Effetti dei CEM in bassa e alta frequenza: vibrazione pilifera e stimolazione nervosa superficiale ($E < 1 \text{ kV/m}$), alterazioni del sangue, stimolazione nervosa non controllata, battito ciliare accentuato ($1 \text{ kV/m} < E < 20 \text{ kV/m}$) Sorgenti di CEM, limiti di esposizione professionale e normativa (D.L. 381/98), effetti scientificamente provati e precauzioni.
UD 11 – Radiazioni Ultraviolette (UV) - protezione, uso consapevole dispositivi con lampade UV	Classificazioni raggi UV (UVA-UVB-UVC, estremo ultravioletto). Emissione UV del Sole, filtraggio dell'atmosfera e radiazioni UV sulla Terra; fattori di influenza sulla radiazione UV al suolo. Le patologie dovute a radiazioni UV, il codice di protezione UV e l'indice UV, definizione, significato, e misura. USO dei raggi UV e della luce pulsata monocromatica in medicina-cosmetica-altro, limiti normativi e disposizioni. Cenni alle lampade a gas, alle lampade di "Wood" e alle loro emissioni.
U.D. 7 – L'energia nucleare	L'energia nucleare, sfruttamento civile; principio di funzionamento di una centrale nucleare, reattori BWR, PWR e Candu. <i>Cenni su: le scorie e il problema del loro stoccaggio in siti "sicuri", elementi essenziali, uso militare dell'energia nucleare e riprocessazione del combustibile esausto, la fusione nucleare e la bomba "H".</i>



Contenuti e tempi

I contenuti trattati sono stati indicati in precedenza, in modo sintetico. I dettagli sono consultabili nel programma consegnato e nel Registro del Professore, sulla piattaforma "Argo - Didup". L'avanzamento del programma non è avvenuta sempre in modo sequenziale, per quanto indicato; la tempistica, in riferimento ai moduli presentati, è stata pressappoco la seguente:

Settembre-Dicembre

- Modulo 0
- Modulo 1
- Modulo 2
- Modulo 3
- Modulo 4, U.D. 5
- Modulo 5, U.D. 8

Gennaio-Maggio

- Modulo 4, UU.DD. 6 e 7
- Modulo 5, U.D. 9
- Modulo 6

In relazione all'Educazione Civica, per le tematiche di Costituzione / Educazione alla legalità, la classe ha svolto un'attività riguardante le piogge acide, nel primo periodo, e un incontro di 3 ore sulla "Direttiva Seveso" e sulla prevenzione degli incidenti rilevanti in stabilimenti chimici di medie dimensioni. Anche in questo ambito, era stata preventivata un'altra attività, che non si è potuta svolgere.

Metodo di insegnamento

Le modalità di svolgimento delle attività sono state le seguenti: spiegazioni teoriche e lezioni frontali e dialogate; rielaborazione dei concetti e degli argomenti studiati; applicazione delle conoscenze acquisite alla risoluzione di semplici casi reali ed esercizi, tratti dal libro di testo o predisposti dall'insegnante; discussione guidata sulle tematiche inerenti agli argomenti trattati; attività di role play; interventi di recupero in itinere; correzione di problemi proposti durante le verifiche orali; lavori di ricerca e di approfondimento.

Il lavoro ha previsto l'extrapolazione delle nozioni teoriche a partire da dati reali relativi ai fenomeni e alle tecnologie analizzate, nonché la discussione guidata e il commento di quanto osservabile e deducibile dalla realtà e dall'ambiente. È stato utilizzato materiale multimediale fornito dalla casa editrice, oltre a risorse reperite e selezionate dal web; si è fatto inoltre ricorso ad appunti, presentazioni ed esercizi guida risolti, predisposti dal docente.



L'insegnante ha cercato di valorizzare le ore di attività come momento formativo collettivo, stimolando gli studenti al confronto con i compagni, all'uso critico delle informazioni, alla diversificazione delle fonti e alla rielaborazione personale, anche in ambito civico, promuovendo l'impegno e la responsabilità di ciascuno nel proprio contesto di studio e come cittadino.

Strumenti di lavoro

Sono stati utilizzati i libri di testo, gli appunti dell'insegnante, la lavagna e lo schermo multimediale in dotazione nelle aule assegnate alla classe, strumenti web di ricerca, gli altri strumenti della piattaforma Google Suite for Education® con Google Classroom.

Sono stati messi a disposizione dispense, tabelle, schemi informatizzati redatti dal docente, tabelle, grafici e materiale specifico, reperibile dalla casa editrice del testo in adozione, o da altre fonti tecniche attendibili, da internet, o prodotte dall'insegnante, sussidi audiovisivi.

Altri strumenti utilizzati per la didattica sono stati PC, notebook, schermo multimediale, software di editing di testo, contenuti web dedicati, ottenuti dalla Casa Editrice, da siti del settore "Educational".

È stata prodotta una documentazione molto ampia a supporto delle tematiche trattate, anche in relazione agli aggiornamenti intercorsi e non presenti nella versione del testo adottato, in particolare sugli aspetti professionalizzanti e normativi, nonché sugli argomenti affrontati nell'ambito dell'educazione civica.

Spazi di lavoro

Aula, ambiente web su piattaforma Google Suite for Education ®

Strumenti di verifica

Per la valutazione sono stati adottati i criteri indicati nella parte generale del documento.

Per quanto riguarda le verifiche sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- verifiche orali
- verifiche scritte, con problemi di fisica di base, problemi di progettazione di massima, quesiti a risposta aperta e chiusa sugli argomenti del programma svolto
- valutazione di interventi pertinenti durante le attività condivise e le verifiche orali
- valutazione di assegnazioni di compiti di utilità per la classe
- progressi nelle conoscenze e nelle capacità compiuti durante l'anno scolastico

La valutazione degli studenti è stata effettuata in base ai criteri esposti nel PTOF dell'Istituto.

Considerazioni del docente

Nonostante gli sforzi profusi, non è stato possibile realizzare un percorso di apprendimento completo, né in termini quantitativi né sotto il profilo qualitativo dei contenuti trattati.



L'esperienza maturata nel corso degli anni ha inoltre evidenziato la difficoltà di affrontare contemporaneamente, in modo efficace, sia il vasto e articolato programma professionalizzante - che risulta poco significativo se non supportato da solide conoscenze di base - sia la componente teorica della fisica, che, secondo le Linee Guida per gli Istituti Tecnici, presenta per diversi aspetti un livello comparabile a quello previsto nei licei scientifici. Il tempo a disposizione non consente di sviluppare adeguatamente entrambi gli ambiti. Si ritiene tuttavia fondamentale il possesso di solide competenze di base, anche in relazione alla prevenzione degli infortuni sul lavoro e alla capacità di individuare e valutare situazioni di rischio per sé e per gli altri.

Il docente Mazzei Andrea

9 Appendice normativa

Il presente documento è stato redatto alla luce della normativa vigente

- Ordinanza Ministeriale 54 del 26 marzo 2026 che disciplina lo svolgimento dell'esame di maturità per l'anno scolastico 2025/2026;
- Nota n° 90455 del 25 marzo 2026: indicazioni sulla formazione delle commissioni dell'esame di maturità per l'a.s. 2025/2026.
- Decreto n°28 del 18 febbraio 2026: individuazione delle aree disciplinari finalizzate alla correzione delle prove scritte dell'esame di maturità registrato dai competenti organi di controllo.
- Decreto 13 del 29 gennaio 2026: individuazione delle discipline oggetto della seconda prova scritta e delle quattro discipline oggetto del colloquio d'esame per l'anno scolastico 2025/2026.
- Nota n° 74346 del 10/11/25 - Esame di maturità per l'anno scolastico 2025/2026 - Candidati interni ed esterni: termini e modalità di presentazione delle domande di partecipazione.

<<Fine documento>>

Griglia di correzione Seconda prova

SECONDA PROVA SCRITTA

CANDIDATO _____

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi

Indicatore	Punt · max	Livelli di valutazione	Punteggi o
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi	6	Conoscenze quasi nulle Conoscenze molto carenti Conoscenze scarse e disarticolate Conoscenze parzialmente corrette Conoscenze complessivamente adeguate Conoscenze adeguate e puntuali Conoscenze approfondite Conoscenze approfondite e complete	0,5 1-1,5 2-2,5 3-3,5 4 4,5 5-5,5 6
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di ogni indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e alla comprensione dei casi e/o alle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/ scelte effettuate/ procedimenti utilizzati nella loro risoluzione	6	Analisi e metodologie del tutto scorrette Analisi e metodologie molto carenti Analisi e metodologie incomplete e confuse Analisi e metodologie parzialmente corrette Analisi e metodologie complessivamente corrette Analisi e metodologie discretamente adeguate Analisi e metodologie buone Analisi e metodologie ottime	0,5 1-1,5 2-2,5 3-3,5 4 4,5 5-5,5 6

Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti	4	Elaborato confuso ed incoerente Elaborato scarsamente corretto e confuso Elaborato parzialmente corretto Elaborato complessivamente corretto Elaborato corretto e strutturato Elaborato articolato e ben pianificato Elaborato ben articolato in ogni sua parte	0,5 1 1,5 2 2,5 3-3,5 4
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici	4	Argomentazione e linguaggio del tutto inadeguati Argomentazione e linguaggio mediocri Argomentazione e linguaggio non del tutto corretti Argomentazione e linguaggio sufficienti Argomentazione e linguaggio complessivamente adeguati Argomentazione e linguaggio adeguati e puntuali Argomentazione e linguaggio articolati e precisi	0,5 1 1,5 2 2,5 3-3,5 4
		TOTALE	

Il voto complessivo risultante dalla somma dei punteggi attribuiti ai singoli indicatori, in presenza di numeri decimali viene approssimato matematicamente. La sufficienza corrisponde al voto 12/20.

TIPOLOGIA A - Analisi e interpretazione di un testo letterario					
Ambiti degli indicatori	Indicatori generali (punti 60)	Indicatori specifici (punti 40)	Descrittori	Punteggio (punti 100)	
Organizzazione del testo	Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo. Coesione e coerenza testuale. (punti 15)		Il testo evidenzia un'organizzazione efficace con una coerente e appropriata connessione tra le idee.	14 - 15	
			Il testo evidenzia un'adeguata organizzazione e una buona connessione tra le idee.	10 - 13	
			Il testo risulta ideato e pianificato in modo lineare con l'uso di strutture semplici.	9	
			Il testo risulta organizzato in modo schematico con elementi di disorganicità.	4 - 8	
			Il testo risulta incoerente e frammentario.	1 - 3	
Lessico e stile	Ricchezza e padronanza lessicale (punti 15)		Il lessico risulta vario, appropriato e scelto in modo accurato.	14 - 15	
			Il lessico risulta specifico e appropriato.	10 - 13	
			Il lessico risulta semplice ma adeguato.	9	
			Il lessico risulta ripetitivo e spesso poco appropriato.	4 - 8	
			Il lessico risulta del tutto scorretto e inadeguato.	1 - 3	
Correttezza ortografica e morfosintattica	Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi), uso corretto ed efficace della punteggiatura*. (punti 15)		L'ortografia e la punteggiatura risultano corrette e la sintassi articolata.	14 - 15	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi articolata.	10 - 13	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi sufficientemente articolata.	9	
			L'ortografia e la punteggiatura presentano errori e la sintassi non è sufficientemente articolata.	4 - 8	
			L'ortografia, la punteggiatura e la sintassi presentano errori diffusi.	1 - 3	
Adeguatezza		Rispetto dei vincoli posti nella consegna. (punti 5)	I vincoli posti nella consegna sono adeguatamente o completamente rispettati.	4 - 5	
			I vincoli posti nella consegna sono sufficientemente rispettati.	3	
			Mancato o parziale rispetto dei vincoli posti nella consegna.	1 - 2	
Caratteristiche del contenuto	Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. (punti 15)	Interpretazione corretta e articolata del testo. (punti 5)	L'elaborato contiene interpretazioni personali molto valide, che mettono in rilievo un'ottima capacità critica e approfondite conoscenze.	19 - 20	
			L'elaborato contiene interpretazioni personali valide che mettono in rilievo una buona capacità critica e precise conoscenze.	16 - 18	
			L'elaborato presenta un'interpretazione corretta e contiene riferimenti culturali appropriati.	13 - 15	
			L'elaborato presenta una semplice interpretazione e contiene riferimenti culturali essenziali ma corretti.	12	
			L'elaborato presenta una rielaborazione parziale e contiene una semplice interpretazione con pochi riferimenti culturali.	9 - 11	
			L'elaborato presenta una scarsa rielaborazione e contiene una semplice interpretazione; i riferimenti culturali non sono sempre pertinenti.	5 - 8	
			L'elaborato difetta quasi totalmente di rielaborazione e interpretazione.	1 - 4	
		Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici. (punti 15)	Il testo è stato completamente compreso.	14 - 15	
			Il testo è stato discretamente compreso.	10 - 13	
			Il testo è stato sufficientemente compreso.	9	
			Il testo è stato compreso parzialmente.	4 - 8	
			La comprensione risulta assente o errata.	1 - 3	
		Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica. (punti 15)	L'analisi risulta puntuale ed approfondita.	14 - 15	
			L'analisi risulta corretta ed adeguata.	10 - 13	
			L'analisi risulta sufficientemente articolata con qualche errore.	9	
			L'analisi risulta parziale.	4 - 8	
			L'analisi risulta assente o errata.	1 - 3	
Osservazioni:				/100	
* Si precisa che per gli alunni DSA certificati non sarà oggetto di valutazione l'aspetto ortografico dell'elaborato ma solo quello sintattico.					

TIPOLOGIA B - Analisi e produzione di un testo argomentativo					
Ambiti degli indicatori	Indicatori generali (punti 60)	Indicatori specifici (punti 40)	Descrittori	Punteggio (punti 100)	
Organizzazione del testo	Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo.	Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione (punti 5)	Il testo è ideato e pianificato in modo articolato con una coerente e appropriata connessione tra le idee.	19 - 20	
			Il testo è ideato e pianificato in modo efficace con una buona connessione tra le idee.	16 - 18	
	Coesione e coerenza testuale. (punti 15)		Il testo è ideato e pianificato in modo lineare con una adeguata connessione tra le idee.	13 - 15	
			Il testo è ideato e pianificato in modo sufficiente con l'uso di strutture semplici.	12	
			Il testo risulta organizzato in modo schematico con elementi di disorganicità.	8 - 11	
			Il testo risulta incoerente con gravi e diffusi errori nell'uso dei connettivi.	4 - 7	
			Il testo risulta del tutto incoerente e frammentario.	1 - 3	
Lessico e stile	Ricchezza e padronanza lessicale. (punti 15)		Il lessico risulta vario, appropriato e scelto in modo accurato.	14 - 15	
			Il lessico risulta specifico e appropriato.	10 - 13	
			Il lessico risulta semplice ma adeguato.	9	
			Il lessico risulta ripetitivo e spesso poco appropriato.	4 - 8	
			Il lessico risulta del tutto scorretto e inadeguato.	1 - 3	
Correttezza ortografica e morfosintattica	Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi), uso corretto ed efficace della punteggiatura*. (punti 15)		L'ortografia e la punteggiatura risultano corrette e la sintassi articolata.	14 - 15	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi articolata.	10 - 13	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi sufficientemente articolata.	9	
			L'ortografia e la punteggiatura presentano errori e la sintassi non è sufficientemente articolata.	4 - 8	
			L'ortografia, la punteggiatura e la sintassi presentano errori diffusi.	1 - 3	
Adeguatezza		Individuazione corretta della tesi e delle argomentazioni nel testo proposto. (punti 20)	L'alunno individua in modo esauriente e puntuale la tesi e le argomentazioni.	19 - 20	
			L'alunno individua in modo convincente la tesi e i principali snodi argomentativi.	16 - 18	
			L'alunno individua la tesi e la maggior parte delle argomentazioni.	13 - 15	
			L'alunno individua la tesi e qualche argomentazione.	12	
			L'alunno individua la tesi e le argomentazioni in modo parziale.	8 - 11	
			L'alunno individua la tesi e le argomentazioni in modo limitato.	4 - 7	
			L'alunno non individua la tesi e le argomentazioni.	1 - 3	
Caratteristiche del contenuto	Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. (punti 15)	Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. (punti 15)	L'elaborato contiene interpretazioni personali molto valide, che mettono in rilievo un'ottima capacità critica, approfondite conoscenze e ampi riferimenti culturali.	29 - 30	
			L'elaborato contiene interpretazioni personali valide che mettono in rilievo una buona capacità critica e precise conoscenze.	26 - 28	
			L'elaborato presenta una rielaborazione appropriata con alcuni spunti critici; i riferimenti culturali risultano corretti e congrui.	23 - 25	
			L'elaborato presenta una rielaborazione adeguata con qualche spunto critico; i riferimenti culturali risultano corretti e abbastanza congrui.	19 - 22	
			L'elaborato presenta una rielaborazione sufficiente e contiene una semplice interpretazione; i riferimenti culturali risultano nel complesso adeguati.	18	
			L'elaborato presenta una rielaborazione parziale e contiene una semplice interpretazione; i riferimenti culturali risultano esigui e poco precisi.	14 - 17	
			L'elaborato presenta una rielaborazione incerta e superficiale con riferimenti culturali esigui e non del tutto congrui.	9 - 13	
			L'elaborato presenta una scarsa rielaborazione con riferimenti culturali a tratti scorretti e/o poco congrui.	5 - 8	
			L'elaborato difetta quasi totalmente di rielaborazione e interpretazione.	1 - 4	
Osservazioni:				/100	
* Si precisa che per gli alunni DSA certificati non sarà oggetto di valutazione l'aspetto ortografico dell'elaborato ma solo quello sintattico.					

TIPOLOGIA C - Riflessione di carattere espositivo-argomentativo su tematiche di attualità					
Ambiti degli indicatori	Indicatori generali (punti 60)	Indicatori specifici (punti 40)	Descrittori	Punteggio (punti 100)	
Organizzazione del testo	Ideaione, pianificazione e organizzazione del testo.	Sviluppo ordinato e lineare dell’esposizione (punti 10)	Il testo è ideato e pianificato in modo articolato con una coerente e appropriata connessione tra le idee.	24 - 25	
			Il testo è ideato e pianificato in modo efficace con una buona connessione tra le idee.	20 - 23	
	Coesione e coerenza testuale. (punti 15)		Il testo è ideato e pianificato in modo lineare con una adeguata connessione tra le idee.	16 - 19	
			Il testo è ideato e pianificato in modo sufficiente con l'uso di strutture semplici.	15	
			Il testo risulta organizzato in modo schematico con elementi di disorganicità.	11 - 14	
			Il testo risulta incoerente con gravi e diffusi errori nell'uso dei connettivi.	5 - 10	
			Il testo risulta del tutto incoerente e frammentario.	1 - 4	
Lessico e stile	Ricchezza e padronanza lessicale. (punti 15)		Il lessico risulta vario, appropriato e scelto in modo accurato.	14 - 15	
			Il lessico risulta specifico e appropriato.	10 - 13	
			Il lessico risulta semplice ma adeguato.	9	
			Il lessico risulta ripetitivo e spesso poco appropriato.	4 - 8	
			Il lessico risulta del tutto scorretto e inadeguato.	1 - 3	
Correttezza ortografica e morfosintattica	Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi), uso corretto ed efficace della punteggiatura*. (punti 15)		L'ortografia e la punteggiatura risultano corrette e la sintassi articolata.	14 - 15	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi articolata.	10 - 13	
			L'ortografia e la punteggiatura risultano generalmente corrette e la sintassi sufficientemente articolata.	9	
			L'ortografia e la punteggiatura presentano errori e la sintassi non è sufficientemente articolata.	4 - 8	
			L'ortografia, la punteggiatura e la sintassi presentano errori diffusi.	1 - 3	
Adeguatezza		Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi. (punti 15)	Il testo risulta pienamente pertinente rispetto alla traccia e coerente nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi.	14 - 15	
			Il testo risulta pertinente rispetto alla traccia e coerente nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi.	10 - 13	
			Il testo risulta sufficientemente pertinente rispetto alla traccia e coerente nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi.	9	
			Il testo risulta parzialmente pertinente rispetto alla traccia e poco coerente nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi.	4 - 8	
			Il testo non è pertinente rispetto alla traccia. Il titolo e l'eventuale parafrasi risultano inadeguati.	1 - 3	
Caratteristiche del contenuto	Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.	Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. (punti 15)	L'elaborato contiene interpretazioni personali molto valide, che mettono in rilievo un'ottima capacità critica, approfondite conoscenze e ampi riferimenti culturali.	29 - 30	
			L'elaborato contiene interpretazioni personali valide che mettono in rilievo una buona capacità critica e precise conoscenze.	26 - 28	
	Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. (punti 15)		L'elaborato presenta una rielaborazione appropriata con alcuni spunti critici; i riferimenti culturali risultano corretti e congrui.	23 - 25	
			L'elaborato presenta una rielaborazione adeguata con qualche spunto critico; i riferimenti culturali risultano corretti e abbastanza congrui.	19 - 22	
			L'elaborato presenta una rielaborazione sufficiente e contiene una semplice interpretazione; i riferimenti culturali risultano nel complesso adeguati.	18	
			L'elaborato presenta una rielaborazione parziale e contiene una semplice interpretazione; i riferimenti culturali risultano esigui e poco precisi.	14 - 17	
			L'elaborato presenta una rielaborazione incerta e superficiale con riferimenti culturali esigui e non del tutto congrui.	9 - 13	
			L'elaborato presenta una scarsa rielaborazione con riferimenti culturali a tratti scorretti e/o poco congrui.	5 - 8	
			L'elaborato difetta quasi totalmente di rielaborazione e interpretazione.	1 - 4	
Osservazioni:				/100	
* Si precisa che per gli alunni DSA certificati non sarà oggetto di valutazione l'aspetto ortografico dell'elaborato ma solo quello sintattico.					