



Istituto Tecnico Statale
"CARLO CATTANEO"
Via Catena, 3 – 56028 San Miniato (PI)
Codice Meccanografico **PITD070007**



Anno Scolastico 2022/23

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE

15 MAGGIO 2023

(ai sensi dell'art. 17 comma 1 del D.Lgs. 13 aprile 2017 n. 62)

Indirizzo "Chimica Materiali e Biotecnologie"
Articolazione "Chimica e Materiali"

Classe 5AC

Il documento è stato approvato nel Consiglio di Classe del 09/05/2023.

Il Dirigente Scolastico
Prof. Salvatore Picerno



Indice

Indice	2
La scuola e il territorio	4
Caratteristiche dell'Istituto	4
Settore tecnologico	
Indirizzo "Chimica Materiali e Biotecnologie"	
Articolazione "Chimica e Materiali" (ITCM)	5
Profilo professionale in uscita	5
Quadro orario	6
La classe e il Consiglio	7
Composizione della classe	7
Continuità didattica nel Triennio	7
Composizione del Consiglio di Classe	7
Presentazione della classe	8
Il percorso formativo	9
Obiettivi formativi	9
Obiettivi cognitivi	9
Obiettivi minimi	9
Alternanza Scuola Lavoro (PCTO)	10
Prospetto orario del percorso di alternanza	10
Valutazione dell'alternanza	11
Percorsi multidisciplinari	11
Metodologie didattiche	12
Attività di recupero e potenziamento	12
Modalità e criteri di valutazione	12
Allegato A	
Programmi disciplinari	14
Competenze chiave di cittadinanza	14
Educazione Civica	18
Lingua italiana	20
Storia	23
Matematica	26
Chimica Organica e Biochimica	28
Tecnologie Chimiche Industriali	32
Chimica Conciaria	36
IRC	38
Scienze Motorie e Sportive	40
Chimica Analitica e Strumentale	42



Disciplina Lingua Inglese	46
Allegato B	
Griglia di valutazione della prima prova	49
Indicazioni generali	49
Indicatori specifici per la tipologia di prova "A"	50
Indicatori specifici per la tipologia di prova "B"	50
Indicatori specifici per la tipologia di prova "C"	51
Allegato C	
Griglia di valutazione della seconda prova	52



La scuola e il territorio

L'Istituto Cattaneo si è sviluppato, fin dalla sua fondazione, in virtù di un rapporto intenso e costante con il proprio territorio e attraverso la continua ricerca di collaborazione con gli enti locali, le associazioni culturali, le risorse educative, i soggetti sociali ed economici. L'offerta formativa e gli indirizzi di studio - Amministrazione Finanza e Marketing (AFM), anche con l'articolazione Relazione Internazionale per il Marketing (RIM); Turismo e Tecnologico Chimico; oltre al corso IeFP ad indirizzo conciario - riflettono lo sviluppo della realtà sociale e delle vocazioni produttive del Valdarno Inferiore.

La zona di provenienza delle studentesse e degli studenti corrisponde in gran parte ai Comuni di San Miniato, Castelfranco di Sotto, S. Croce sull'Arno, Montopoli v/a ovvero al Distretto industriale conciario, composto da un complesso di aziende medie e piccole, con una produzione rivolta verso il mercato estero (oltre il 70%) in cui i livelli occupazionali risultano ancora assai consistenti, nonostante le fasi di crisi economica. Negli ultimi anni lo sviluppo di attività agrituristiche ha iniziato a valorizzare le risorse paesaggistiche e culturali delle zone collinari. È presente un'importante istituzione bancaria, recentemente acquisita da un grande gruppo internazionale che mantiene a San Miniato un polo operativo nazionale. A ciò si aggiunge la robusta presenza delle organizzazioni del volontariato e del terzo settore che agiscono all'interno del tessuto sociale del territorio.

Il sistema industriale e produttivo del Distretto ha investito, da alcuni anni a questa parte, importanti risorse nella formazione, sia attraverso la creazione di un Polo tecnologico di ricerca e formazione (Po.Te.Co.), sia stabilendo una partnership forte con le scuole – in particolare con il nostro Istituto – e le agenzie formative. Ciò ha consentito lo sviluppo di esperienze di qualità e sovente d'avanguardia nel campo dell'alleanza fra scuola e mondo del lavoro. Grazie a ciò l'Istituto ha raggiunto importanti risultati, documentati dall'osservatorio "Eduscopio": il Cattaneo è la prima scuola in Toscana per la percentuale di occupati ad un anno dal diploma nello stesso settore di studio, per il Chimico; ha una percentuale sopra la media regionale per il Settore economico. Deve essere incrementato il numero di diplomati che intraprendono con profitto il percorso universitario.

Anche la presenza degli Enti locali è sicuramente di rilievo per il livello di risorse finanziarie, umane e professionali messe in campo, sia direttamente sia indirettamente, attraverso la Conferenza zonale educativa del Valdarno Inferiore e il Centro delle Risorse educative e didattiche (CRED). Sono presenti infine molte occasioni di sport e tempo libero grazie alla massiccia presenza di associazioni sportive, ricreative e di infrastrutture.

Caratteristiche dell'Istituto

La sede scolastica è collocata peraltro in un ambiente urbano del tutto positivo a livello di vivibilità; vi sono semmai criticità nel sistema dei trasporti con gli autobus, mentre a causa del molto tempo che impiegano i bus navetta dalla stazione ferroviaria l'uso del vettore treno è praticamente precluso.

Le famiglie delle studentesse e degli studenti appartengono ad una fascia media dell'indice ESCS; anche il grado di istruzione si situa ad un livello medio, con tasso di disoccupazione limitato. Gli studenti e le studentesse straniere rappresentano circa il 11% della popolazione scolastica con prevalenza di nazionalità e cultura albanese, marocchina e romena ed un trend in crescita. Negli ultimi anni si è registrata una crescita piuttosto sostenuta (+4% in cinque anni). La presenza di una zona ad alto dinamismo economico ha da sempre favorito gli scambi commerciali e la mobilità; la mobilità e il saldo migratorio positivo ha favorito la diversità come ricchezza, permettendo una notevole integrazione. La scuola, da parte sua, presenta un buon



livello di convivenza civile, specchio della situazione socio-economica della zona, in cui il fenomeno migratorio è stato gestito in maniera nel complesso efficace.

Il rapporto insegnanti-studenti è più basso della media regionale, scontando tuttavia un livello di turn-over dei docenti piuttosto elevato in ragione della collocazione geografica della scuola rispetto al territorio provinciale.

L'Istituto ha ormai consolidato i caratteri di una scuola del territorio, ispirata dai valori della Costituzione e da una moderna cultura del lavoro, orientata all'innovazione educativa e didattica, fondata sull'inclusione e sulla valorizzazione delle diversità e del pensiero critico. Questa visione strategica definisce la missione formativa dell'Istituto: - educare alla società della conoscenza promuovendo il senso di cittadinanza e favorendo la cultura della partecipazione, dell'incontro, dell'accoglienza; - assicurare un'istruzione basata sulla esperienza conoscitiva in cui il sapere si coniuga con il saper fare; - garantire una formazione attenta alle trasformazioni sociali e del mondo del lavoro.

I valori fondanti della nostra azione continueranno ad essere dunque: l'inclusione di tutte le ragazze e i ragazzi; l'innovazione educativa e didattica non come un obiettivo in sé ma come strumento indispensabile per perseguire il successo formativo di ciascuno, l'integrazione sociale con il territorio come leva necessaria per perseguire la nostra missione educativa nella società conoscenza e in rapporto alle trasformazioni sociali.

Settore tecnologico

Indirizzo “Chimica Materiali e Biotecnologie”

Articolazione “Chimica e Materiali” (ITCM)

L'indirizzo “Chimica, Materiali e Biotecnologie” integra competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario e nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario. L'articolazione “Chimica e Materiali”, approfondisce le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici.

Profilo professionale in uscita

Il diplomato in Chimica e materiali, al termine di un percorso di studi con una forte impostazione tecnico-scientifica, ha maturato la capacità di:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno;
- 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.

Egli possiede competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in particolare e in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, tintorio e conciario; ha inoltre competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.



Quadro orario

Nell'ambito dell'autonomia scolastica, considerata la peculiarità socio-economica del territorio in cui la scuola opera, l'indirizzo di specializzazione ha attivato un ampliamento delle conoscenze chimiche nel settore conciario offrendo una specifica disciplina "Chimica conciaria" al V anno di corso.

Disciplina	I	II	III	IV	V
<i>Unità orarie settimanali (incluse ore dell'autonomia)</i>					
Lingua e letteratura italiana	4	5	4	4	4
Storia	2	2	2	2	2
Lingua inglese	3	3	3	4	3
Matematica	5	4	3	3	3
Complementi di Matematica			1	1	
Scienze integr. (Sc.Terra e Biologia)	2	2			
Scienze integr. (Fisica)	3	3			
Scienze integr. (Chimica)	3	3			
Scienze e Tecnologie Applicate		3			
Geografia Generale ed Economica	1				
Diritto ed Economia	2	2			
Tecnologia e Rappresentazioni Grafiche	3	3			
Tecnologie Informatiche	3				
Chimica Analitica e Strumentale			7	6	8
Chimica Organica e Biochimica			5	5	3
Chimica Conciaria					2
Tecnologie Chimiche Industriali			4	5	6
Scienze Motorie e Sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica/Attività alternativa	1	1	1	1	1
Totale settimanale	34	33	32	33	34



La classe e il Consiglio

Composizione della classe

La classe è composta da sedici studenti di cui quindici maschi e una femmina.

Continuità didattica nel Triennio

Disciplina	Classe III	Classe IV	Classe V
Lingua e Letteratura Italiana	Campinoti Grazia	Campinoti Grazia	Campinoti Grazia
Storia	Campinoti Grazia	Campinoti Grazia	Campinoti Grazia
Lingua inglese	Cavallini Marcello	Mucci Stefania	Palmeri Federica
Matematica	Pistolessi Martina	Pistolessi Martina	Pistolessi Martina
Scienze motorie sportive	Freschi Carla	Freschi Carla	Lazzeri Arianna
Religione	Casalini Marco	Casalini Marco	Casalini Marco
Chimica organica e biochimica e Laboratorio	Ciriello Elisa Contadini Claudio (ITP)	Ciriello Elisa Contadini Claudio (ITP)	Ciriello Elisa Serrao Andrea (ITP)
Chimica analitica e strumentale	Puccioni Leonardo Fogliaro Federica (ITP)	Puccioni Leonardo Fogliaro Federica (ITP)	Puccioni Leonardo Fogliaro Federica (ITP)
Tecnologie chimiche industriali	Selleri Paola Contadini Claudio (ITP)	Marinari Monica Finocchi Roberto (ITP)	Marazzato Cristina Serrao Andrea (ITP)
Chimica Conciaria	-	-	Ciriello Elisa

Composizione del Consiglio di Classe

Cognome e Nome	Disciplina	Funzione
Salvatore Picerno	***	Presidente
Campinoti Grazia	Lettere	Coordinatore
Palmeri Federica	Inglese	Segretario



Fogliaro Federica	ITP Chimica analitica	Tutor alternanza
Campinoti Grazia	Italiano, Storia	
Casalini Marco	Religione	
Ciriello Elisa	Chimica organica e Biochimica, Chimica Conciaria	
Fogliaro Federica	ITP Chimica analitica	
Lazzeri Arianna	Scienze Motorie	
Marazzato Cristina	Tecnologie chimiche industriali	
Palmeri Federica	Inglese	
Pistolessi Martina	Matematica	
Puccioni Leonardo	Chimica analitica e strumentale	
Serrao Andrea	ITP Tecnologie chimiche industriali, ITP Chimica organica	

Presentazione della classe

La classe è composta da 16 studenti di cui una soltanto di sesso femminile. Durante la classe terza gli studenti erano 18, due non sono stati ammessi alla classe successiva, in quarta i frequentanti sono stati venti ma quattro studenti non sono stati ammessi alla classe successiva.

Durante la classe terza, a causa del Covid, la classe ha seguito, per molti mesi la DAD oppure un sistema misto basato sulla rotazione delle classi, si trattava cioè di frequentare solo alcuni giorni alla settimana. In quell'occasione la classe, in generale, ha mostrato un atteggiamento maturo partecipando in modo corretto e costante alle lezioni.

E' stato più difficile il rientro a pieno orario avvenuto con l'inizio della classe quarta, alcuni studenti hanno mostrato una difficoltà a riprendere a pieno ritmo le lezioni, hanno denunciato stanchezza, in alcuni casi sono aumentati i giorni d'assenza. (Laboratori?)

Nell'anno corrente due studenti hanno superato alla data attuale il 20% delle assenze.

L'attuale gruppo classe è composto da studenti che frequentano il corso fin dal biennio, tutti gli studenti frequentano la classe quinta per la prima volta. Si tratta di un gruppo abbastanza coeso, in numerose occasioni capace di collaborare e dialogare sia tra loro che con i docenti. Le lezioni in classe si svolgono in modo costruttivo, l'attenzione e la partecipazione risultano generalmente adeguate, l'impegno nello studio fuori dalle lezioni si presenta, per alcuni studenti, non del tutto adeguato.

Si riscontrano livelli di impegno e di apprendimento piuttosto diversi: alcuni studenti raggiungono ottimi risultati, altri buoni risultati e il restante, circa la metà della classe, ottiene risultati non sempre sufficienti



Sono presenti quattro studenti con DSA che presentano caratteristiche peculiari sia nello stile di apprendimento generale, che nell'approccio alle diverse discipline.

E' presente inoltre uno studente, che ha svolto le classi del biennio in un solo anno ed è stato inserito a pieno orario in classe terza, nel corso del triennio ha raggiunto un livello di eccellenza in ognuna delle discipline affrontate.

Il percorso formativo

Obiettivi formativi

- Partecipazione attiva alle lezioni.
- Relazione positiva con i compagni, i docenti, i custodi.
- Consapevolezza dei propri diritti e osservanza dei propri doveri; osservanza delle norme stabilite nel Regolamento di Istituto.
- Corretto uso di tutti gli strumenti assegnati.
- Esecuzione adeguata e puntuale dei lavori assegnati.
- Partecipazione attiva ai lavori di gruppo.
- Senso di responsabilità nell'affrontare situazioni problematiche.
- Accettazione e rispetto delle "diversità" (di pensiero, di comportamento, di cultura).

Obiettivi cognitivi

- Conoscenza chiara ed adeguata dei contenuti specifici delle singole discipline.
- Utilizzazione efficace dei linguaggi propri delle singole discipline.
- Ricerca, analisi e organizzazione delle informazioni provenienti da fonti diverse (testi, appunti, etc.).
- Rielaborazione e organizzazione dei concetti in sequenze logiche deduttive.
- Capacità di svolgimento di un lavoro interdisciplinare e di gruppo.
- Capacità operative a livello dei laboratori.
- Elaborazione delle conoscenze acquisite in modo autonomo e personale applicata alla analisi, interpretazione e risoluzione di problematiche anche reali.
- Acquisizione della consapevolezza del proprio ruolo.
- Acquisizione di doti di precisione, attenzione, concentrazione, affidabilità.

Obiettivi minimi

- Comprendere e saper trarre informazioni dai vari sussidi didattici e dalle nuove tecnologie della comunicazione.
- Acquisire le conoscenze essenziali relative alle singole discipline.
- Saper organizzare in modo autonomo il proprio lavoro.
- Saper applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di semplici situazioni problematiche



Alternanza Scuola Lavoro (PCTO)

L'Istituto ha sviluppato, nel corso degli anni, una pratica di Alternanza scuola-lavoro di qualità che ha testimoniato il notevole valore formativo di questa modalità di apprendimento. Nell'ultimo periodo si è perseguito, in particolare, l'obiettivo della piena integrazione dell'Alternanza nel curriculum formativo dell'Istituto e nel processo complessivo di valutazione delle competenze dei singoli studenti. Sono state anche introdotte significative pratiche di formazione per la sicurezza, per la tutela della salute, per la conoscenza dei diritti sindacali.

Gli obiettivi formativi, le modalità concrete di attuazione, i diritti degli studenti e delle studentesse in alternanza, le caratteristiche delle aziende coinvolte negli stage, i ruoli dei tutor interni e aziendali, i quadri orari in cui si articola il monte-ore per ciascun Indirizzo sono contenuti nel **Regolamento di Istituto per l'Alternanza scuola-lavoro-PCTO** allegato al PTOF 2022-25.

L'emergenza sanitaria iniziata nel marzo del 2020 e terminata solo il 31 marzo 2022 ha limitato la possibilità di svolgere regolarmente tutte le attività programmate nell'arco del triennio. Ciò vale in particolare per gli stage aziendali in Quarta. Di conseguenza, le studentesse e gli studenti della classe hanno svolto un numero di ore inferiore rispetto a quelle previste dal PTOF. Tutti/e gli alunni e alunne hanno comunque raggiunto il limite minimo di 150 ore previsto dalla normativa vigente, come evidenziato dal seguente prospetto. Quest'ultimo è da intendersi come monte-ore medio della classe; il monte-ore personale di ciascuno/a è riportato nel *Curriculum dello studente*.

Prospetto orario del percorso di alternanza

Anno	Ore	Attività
Classe terza 16 ore	10 6	Pacchetto sicurezza (secondo la certificazione) Seminari e Webinar in modalità "a distanza": - Lavori e professioni digitali - La tutela della proprietà - Legalmente la contraffazione
Classe quarta 96 ore	80 8 8	Stage aziendali di 2 settimane (<i>periodo giugno-luglio</i>) Visita aziendale "Solvay Chimica Italia S.p.A." Fo.ri.um.: Orienta il tuo futuro: il significato delle scelte.
Classe quinta 63 ore	24 4 4 3 4 24	Partecipazione a "III IULTCS EuroCongress Vicenza 2022" e "Lineapelle Milano 2022" Progetto "Fabbriche aperte". Visita aziendale presso la FGL-Intrernational S.p.A. Incontri con i sindacati. Incontro con ITS Vita (orientamento post-diploma) Visita aziendale presso Ingegno P&C Srl. Attività di laboratorio - Chemistry Innovation LAB.
Totale ore 175		



Valutazione dell'alternanza

Il Consiglio di Classe ha proceduto alla valutazione degli esiti delle esperienze di PCTO e della loro ricaduta sugli apprendimenti disciplinari e sul voto di comportamento utilizzando le rubriche di valutazione per le competenze trasversali riportate sul sito della scuola.

Percorsi multidisciplinari

La cinetica chimica	
Discipline coinvolte	Chimica Organica e Biochimica - Tecnologie Chimiche Industriali - Matematica
Competenze	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Conoscere e saper descrivere la cinetica di una reazione chimica anche mediante l'utilizzo di strumenti matematici.
Conoscenze	Equazioni cinetiche Integrazione delle equazioni cinetiche Teoria del complesso attivato Parametri che influenzano la velocità delle reazioni I catalizzatori e la loro funzione Gli enzimi e la cinetica enzimatica L'equazione cinetica di Michaelis-Menten

La plastica dalle origini ai giorni nostri	
Discipline coinvolte	Italiano - Storia - Chimica organica e biochimica - Tecnologie chimiche industriali - Inglese - Educazione Civica
Competenze	Riconoscere punti di forza e limiti dello sviluppo delle plastiche, anche in relazione al loro impatto ambientale. Consumo consapevole
Conoscenze	- Origini della plastica - Plastica e petrolio - Ambiti di utilizzo - Le caratteristiche strutturali dei polimeri. - Le caratteristiche delle principali tecniche di polimerizzazione. - Monomeri e loro polimeri. - Struttura primaria di un polimero - Struttura secondaria di un polimero - Le reazioni di polimerizzazione - Le microplastiche e l'inquinamento ambientale



Metodologie didattiche

Il nostro Istituto ha promosso l'adozione di una metodologia didattica laboratoriale, dove lo studente è il protagonista del suo percorso scolastico, attraverso tecniche innovative di apprendimento attivo, come il cooperative learning, la peer education, il debate, la flipped classroom, l'utilizzo critico delle tecnologie.

Da alcuni anni, un gruppo di docenti si è impegnato in un percorso scolastico di ricerca-azione sotto la guida di esperti del settore, sperimentando attività e valutandone la valenza didattica. Il gruppo ha partecipato ai percorsi formativi dell'INDIRE "La didattica laboratoriale nei PTP" a varie iniziative regionali e nazionali. La scuola ha inoltre aderito al Movimento delle Avanguardie Educative promosso dall'INDIRE, adottando le idee delle "Aule laboratorio disciplinari" e delle "Aule flessibili".

L'Istituto ha individuato alcune linee guida per il proseguimento dell'esperienza di Didattica Laboratoriale. Nel rispetto delle libertà d'insegnamento dei docenti e delle delibere dei Consigli di Classe, esse rappresentano un punto di riferimento ineludibile, che caratterizzano lo stile didattico dei docenti dell'Istituto:

- nella programmazione, privilegiare la costruzione delle competenze rispetto alla quantità dei contenuti;
- sperimentare e costruire una didattica nuova, superando progressivamente quella trasmissiva e soltanto frontale;
- privilegiare percorsi strutturati in modo da far lavorare le classi a gruppi, anche per rafforzarne la coesione;
- utilizzare le potenzialità offerte dalla riorganizzazione dello spazio di apprendimento;
- incoraggiare la partecipazione degli alunni alle attività pomeridiane;
- utilizzare le opportunità offerte dagli strumenti informatici;
- sviluppare la pratica dell'uso didattico del proprio dispositivo elettronico (metodologia BYOD), anche attraverso un ripensamento dell'utilizzo dei testi scolastici in direzione di uso sempre più esteso del materiale multimediale in formato digitale.

Per quanto riguarda la riorganizzazione degli spazi secondo il sistema delle "aule tematiche e flessibili", strumento per il rinnovamento delle metodologie didattiche, le aule sono assegnate ai docenti secondo una divisione in aree disciplinari (scientifica, della comunicazione, economico-giuridica). A causa della situazione epidemiologica e delle norme di prevenzione del contagio da Covid-19, il sistema delle aule tematiche, per l'anno scolastico corrente, è stato temporaneamente sospeso.

Attività di recupero e potenziamento

Durante il triennio è stato svolto un tutoring di potenziamento e di recupero in itinere nelle ore curricolari al mattino. Per molte discipline, sono stati organizzati corsi di recupero pomeridiani e attività di mentoring.

Modalità e criteri di valutazione

Il Consiglio di Classe ha deciso di adottare le seguenti forme di controllo per le verifiche sommative sia scritte che orali:

- prove strutturate e semi strutturate;



- temi brevi per controllare l'abitudine alla sintesi e all'individuazione degli aspetti fondamentali di un argomento;
- elaborati per abituare gli allievi a trattare un argomento in vista dell'Esame di Stato (analisi di un testo, saggio breve, temi di ordine generale, di carattere storico ecc.);
- prove scritto – grafiche (schemi di disegno di impianti chimici e calcolo di bilanci sia di materia che di energia);
- interrogazioni e colloqui orali.

Il documento della classe 5AC è stato approvato nella riunione del C.d.C. del 09/05/2023, è pubblicato all'albo in data 15/05/2023.

Cognome e nome	Firma
Campinoti Grazia	
Casalini Marco	
Ciriello Elisa	
Fogliaro Federica	
Lazzeri Arianna	
Marazzato Cristina	
Palmeri Federica	
Pistolessi Martina	
Puccioni Leonardo	
Serrao Andrea	

COMPONENTE STUDENTI

Borgioli Lorenzo	
Buggiani Nico	



Allegato A

Programmi disciplinari

A conclusione del percorso di studi, le studentesse e gli studenti della classe dimostreranno di aver acquisito le competenze indicate di seguito, riferite al Profilo Culturale e Professionale in Uscita (D.P.R. 15/03/2010) già sintetizzato nella parte di presentazione dell'Indirizzo del presente Documento.

Le competenze sono distinte fra:

- A. competenze chiave di cittadinanza;
- B. competenze dell'area comune
- C. competenze dell'area di Indirizzo.

Per ciascuna competenza sono indicate le materie che hanno contribuito, in particolare, al suo conseguimento. Per le competenze chiave di cittadinanza si terrà conto anche delle esperienze e attività di Cittadinanza e Costituzione riportate nella parte dedicata del presente Documento.

Nei programmi di ciascuna disciplina, per ogni argomento trattato sono indicate le competenze di area comune e/o di indirizzo a cui si è fatto riferimento. A questo scopo, per praticità di consultazione, si è utilizzata la numerazione riportata di lato. Ciò permette di ricostruire **le connessioni trasversali fra le materie che hanno connotato il percorso didattico nell'ultimo anno di corso.**

Competenze chiave di cittadinanza

N.	Carattere Metodologico Strumentale	Discipline interessate
1	Imparare ad imparare: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
2	Progettare: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
3	Risolvere problemi: affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.	Matematica Lettere Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
4	Individuare collegamenti e relazioni: individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura	Matematica Lettere Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali



	sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.	
5	Acquisire e interpretare l'informazione , acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
6	Comunicare : comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
7	Collaborare e partecipare : interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
8	Agire in modo autonomo e responsabile : sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
9	Operare scelte autonome : Capacità di compiere definitivamente delle scelte personali in cui la decisione è alla fine non dettata da influenze esterne. Capacità di possedere autonomia di giudizio senza pressione esterna.	Matematica Lettere Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali

**COMPETENZE DI AREA COMUNE
SETTORE TECNOLOGICO**

N.	Competenza	Discipline interessate
1	Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.	Storia, IRC



2	Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.	Matematica Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
3	Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.	Storia Italiano Inglese, IRC
4	Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.	Matematica Storia Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
5	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.	Storia Inglese
6	Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione.	Storia
7	Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.	Matematica Inglese Chimica organica e Biochimica
8	Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).	Inglese
9	Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio-sportiva per il benessere individuale e collettivo.	IRC
10	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.	Matematica, Tecnologie Chimiche Industriali
11	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	Matematica, Tecnologie Chimiche Industriali
12	Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.	Matematica Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria, Tecnologie Chimiche Industriali
13	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.	Matematica Inglese Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC, Tecnologie Chimiche Industriali
14	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	Storia Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria , IRC
15	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.	Storia



16	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	Matematica Storia Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria
17	Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	
18	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Matematica Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria
19	Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	

COMPETENZE DI INDIRIZZO
"CHIMICA E MATERIALI"

N.	Competenza	Discipline interessate
20	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.	Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria, Tecnologie Chimiche Industriali
21	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.	Matematica Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria
22	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.	Tecnologie Chimiche Industriali
23	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.	Matematica Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria, Tecnologie Chimiche Industriali
24	Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.	Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria, Tecnologie Chimiche Industriali
25	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.	Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria
26	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.	Chimica organica e Biochimica Chimica conciaria, Tecnologie Chimiche Industriali



Educazione Civica

Insegnante referente	Prof. Campinoti Grazia
Altri insegnanti	Prof. Ciriello Elisa Prof. Pistolesi Martina Prof. Palmeri Federica Prof.ssa Cristina Marazzato
Materiali	Dispense video presentazioni multimediali
Ore	Ore annuali 33

La trasversalità dell'insegnamento offre un paradigma di riferimento diverso da quello delle discipline. L'educazione civica, pertanto, supera i canoni di una tradizionale disciplina, assumendo più propriamente la valenza di matrice valoriale trasversale che va coniugata con le discipline di studio, per evitare superficiali e improduttive aggregazioni di contenuti teorici e per sviluppare processi di interconnessione tra saperi disciplinari ed extra-disciplinari.

Competenze	Contenuti disciplinari
Costituzione, diritto, legalità e solidarietà	
1,2,3	Caratteristiche dello Statuto Albertino: contesto- evoluzione La Costituzione italiana: genesi- contesto- struttura I principi fondamentali della Costituzione
	ore 8
Sviluppo sostenibile, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio	
2, 4, 7, 10, 12, 20	La matematica delle epidemie: modello SIR, introduzione e semplificazioni. Significato delle equazioni differenziali che descrivono il modello e risoluzione. (Matematica. 3 ore)
4,7,8,13	The Growth of renewable energy sources The use of renewable energy sources in Italy Pros and cons of renewable energy
4,12,14,23,24, 25, 26	I biocarburanti: il biodiesel caratteristiche e sintesi laboratoriale
4, 5, 14	I principali tipi di biopolimeri: sintesi, utilizzo e smaltimento. Confronto con i principali polimeri di sintesi.
Cittadinanza digitale	



7, 11, 13, 18, 23	Stesura di un documento di carattere scientifico su LateX. Ricerca in rete dei comandi e della sintassi necessaria. (Matematica. 3 ore)

Criteri e strumenti di verifica

- prove strutturate e semi strutturate;
- interrogazioni e colloqui orali.

Obiettivi raggiunti

- Conoscere le caratteristiche generali dello Statuto Albertino
- Conoscere la genesi della Costituzione italiana
- Acquisire consapevolezza dei propri diritti/doveri di cittadino
- Comprendere il valore della partecipazione come elemento significativo della democrazia
- Saper descrivere in un quadro di analisi tecnico-scientifico lo sviluppo dei biocarburanti, il loro contributo nelle innovazioni tecnologiche e il loro impatto ambientale in termini di sostenibilità.



Lingua italiana

Insegnante	Prof. Campinoti Grazia
Libro di testo	“Le occasioni della letteratura” vol.3 Baldi, Giusso, Razetti, Zaccaria ed. Paravia vol 3
Altri materiali	– Dispense – Video- film- presentazioni multimediali
Ore	Ore settimanali: 4

Competenze	Contenuti disciplinari
ARGOMENTO: Giovanni Verga	
2,3,4,6	<u>Contesto</u> L'età post-unitaria
	Il rapporto tra il Naturalismo e il Verismo
	L'impersonalità la regressione
	Il progresso- i vinti- gli esclusi
	OPERE <i>Novelle</i> : “Rosso Malpelo” “La roba” <i>Romanzi</i> : da I Malavoglia : «Il mondo arcaico e l'irruzione della storia» « La conclusione del romanzo»
ARGOMENTO: Luigi Pirandello	
1,3,4,6	<u>Contesto</u> Dall'età postunitaria al fascismo;
	La crisi delle certezze
	Relativismo
	Crollo dei valori tradizionali
	Opposizione vita-forma
	OPERE “Il fu Mattia Pascal” (sintesi generale) Da “Novelle per un anno” Il treno ha fischiato

ARGOMENTO Italo Calvino



1,3,4,6	<u>Contesto</u> Secondo Novecento
	Il realismo e la dimensione fantastica
	La fiducia nelle forze intellettuali dell'uomo
	Il labirinto come metafora della realtà
	OPERE "Il sentiero dei nidi di ragno" (sintesi generale)

ARGOMENTO Giovanni Pascoli	
1,3 4,6	<u>Contesto</u> "L'età post-unitaria"
	Il simbolismo
	Il fonosimbolismo
	Poesia delle piccole cose, l'ossessione della morte, il nido, l'eros;
	OPERE X Agosto- Temporale -Il lampo La mia sera- Il gelsomino notturno
ARGOMENTO Giuseppe Ungaretti	
1,3,4,6	<u>Contesto</u> L'Italia delle due guerre mondiali
	Il verso libero
	L'analogia
	La memoria individuale e collettiva
	La guerra e la precarietà della condizione umana
	OPERE "San Martino del Carso" "Fratelli" "Soldati" "Non gridate più"

ARGOMENTO Eugenio Montale	
1,3,4,6	<u>Contesto</u> Il Ventennio fascista
	Poetica degli oggetti



	Poesia incentrata sulla realtà concreta e quotidiana
	Il male di vivere
	L'attesa di un'epifania
	OPERE "Spesso il male di vivere..." "I Limoni"

Criteri e strumenti di verifica

- prove strutturate e semi strutturate;
- temi brevi per controllare l'abitudine alla sintesi e all'individuazione degli aspetti fondamentali di un argomento;
- elaborati per abituare gli allievi a trattare un argomento in vista dell'Esame di Stato (analisi di un testo, saggio breve, temi di ordine generale, di carattere storico ecc.);
- interrogazioni e colloqui orali.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con diversi livelli di approfondimento, secondo le caratteristiche degli studenti

- Esporre oralmente con chiarezza su quanto richiesto;
- Utilizzare il lessico specifico e una corretta strutturazione del discorso.
- Utilizzare gli strumenti dell'analisi testuale;
- Interpretare testi poetici e non, cogliendone gli elementi tematici e gli aspetti retorico-stilistici.
- Esercitare abilità argomentative ed espressive. Scrivere testi rispondenti alla tipologia richiesta;
- Rielaborare i contenuti appresi;



Storia

Insegnante	Prof. Campinoti Grazia
Libro di testo	"Comunicare storia" Brancati, Pagliarini ed. La Nuova Italia vol. 3
Altri materiali	Dispense, video, film,
Ore	Ore settimanali: 2

Competenze	Contenuti disciplinari
ARGOMENTO La società di massa	
4, 5, 6, 15, 18,19	Lo spazio/tempo
	L'Economia
	La Politica
	La Cultura
	I Mezzi di Comunicazione
ARGOMENTO La prima guerra mondiale	
4, 5, 6, 15, 18,19	Le cause
	Le alleanze
	La guerra: caratteristiche principali-
	I trattati di pace

ARGOMENTO Il primo dopoguerra e il fascismo	
4, 5, 6, 15, 18,19	Il biennio rosso
	La questione di Fiume
	1919 Mussolini fonda i "Fasci di combattimento
	1922 Marcia su Roma
ARGOMENTO Affermazione del Fascismo	



4, 5, 6, 15, 18,19	Trasformazione delle istituzioni in senso autoritario
	Delitto Matteotti
	Leggi fascistissime
	Avvicinamento al nazismo di Hitler
	Leggi razziali
	Fascistizzazione dello Stato

ARGOMENTO La seconda guerra mondiale	
4, 5, 6, 15, 18,19	Le cause
	Le alleanze
	Le fasi fondamentali della guerra (la battaglia d'Inghilterra - l'operazione Barbarossa- lo sbarco in Normandia- la resa della Germania-Le bombe su Hiroshima e Nagasaki)
	L'Italia dopo l'8 settembre 1943
	La fine della guerra
	La nascita della Repubblica

ARGOMENTO La guerra fredda	
4, 5, 6, 15, 18,19	La formazione dei due blocchi. il mondo diviso in due parti
	La posizione dell'Italia
	Gli aiuti economici
	I momenti di massima tensione
	Il crollo del muro di Berlino
	La fine dell'Unione Sovietica

ARGOMENTO Dalla prima alla seconda Repubblica	
4, 5, 6, 15, 18,19	Gli anni della ricostruzione
	Il Centrismo



	Primi governi di centro-sinistra
	Il boom economico
	La stagione delle riforme
	Gli anni di piombo
	Il compromesso storico
	Il rapimento di Aldo Moro
	Verso Tangentopoli

Criteri e strumenti di verifica

- prove strutturate e semi strutturate;
- temi brevi per controllare l'abitudine alla sintesi e all'individuazione degli aspetti fondamentali di un argomento;
- elaborati per abituare gli allievi a trattare un argomento in vista dell'Esame di Stato (analisi di un testo, saggio breve, temi di ordine generale, di carattere storico ecc.);
- interrogazioni e colloqui orali.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con diversi livelli di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella presentazione della classe

- Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici.
- Individuare i rapporti di causa-effetto tra fenomeni di breve e lunga durata.
- Saper ricavare informazioni storiche da fonti dirette e indirette.
- Cogliere le analogie tra passato e presente nella storia delle Istituzioni e del pensiero politico.
- Padroneggiare il lessico delle scienze storiche e sociali.



Matematica

Insegnante	Prof.ssa Pistolesi Martina
Libro di testo	- "Matematica verde" - volume 4 B. Bergamini-Barozzi. Zanichelli editore. - "Matematica verde" - volume 5. Bergamini-Barozzi. Zanichelli editore.
Altri materiali	- Dispense caricate su Classroom; - esercizi svolti caricati su Classroom.
Ore	Ore settimanali: 3

Competenze	Contenuti disciplinari
Ripasso iniziale	
2, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 20	Le derivate fondamentali e le regole di derivazione.
2, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 20	Studio di funzioni polinomiali e fratte: dominio, intersezioni, segno, limiti agli estremi del dominio, massimi e minimi, flessi.
Integrali Indefiniti	
2, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 20	- Primitive di una funzione e integrale indefinito. - Integrali immediati: integrale di una potenza, della funzione esponenziale, della funzione seno e della funzione coseno. - Integrali di funzioni la cui derivata è una funzione composta. - Integrazione per parti. Semplici esempi. - Algoritmo di divisione polinomiale e integrali di funzioni razionali fratte con numeratore di grado maggiore o uguale del denominatore. Semplici esempi. - Integrali di funzioni razionali fratte con numeratore di grado minore del denominatore: caso in cui il numeratore coincide con la derivata del denominatore, caso in cui il denominatore è di secondo grado con delta maggiore o uguale a zero. Semplici esempi.
Integrali Definiti	
2, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 20	- Calcolo dell'integrale definito. - Il calcolo integrale nella determinazione di aree comprese tra una curva e l'asse delle ascisse. - Il calcolo integrale nella determinazione di aree comprese tra curve. - Il calcolo integrale nella determinazione di volumi di solidi di rotazione attorno all'asse delle ascisse e attorno all'asse delle ordinate.
Equazioni Differenziali	



2, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 20	- Concetto di equazione differenziale e di soluzione generale e particolare di una tale equazione. - Equazione differenziale del primo ordine (a variabili separabili, lineari omogenee e complete). - Equazioni differenziali del secondo ordine (lineari omogenee con delta maggiore o uguale a zero). - Problema di Cauchy con equazioni differenziali del primo ordine. - Problema di Cauchy con equazioni differenziali del secondo ordine. - Applicazioni fisiche e chimiche alle equazioni differenziali.
---------------------------------	--

Criteri e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte più prove scritte sommative, impostate sia con esercizi di calcolo che con varie applicazioni alla risoluzione di problematiche legate alla realtà e al loro ambito di studio. Le prove orali e le esercitazioni alla lavagna, sono invece state per lo più strutturate per saggiare i livelli di apprendimento, impostare rettifiche e stabilire eventuali attività di recupero o approfondimento.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella "presentazione della classe":

- calcolare l'integrale indefinito di alcune funzioni elementari ed utilizzare le tecniche di integrazione immediata;
- applicare le tecniche di integrazione per parti e attraverso l'utilizzo delle regole di derivazione di funzioni composte;
- calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte;
- integrare alcuni tipi di equazioni differenziali del primo e del secondo ordine anche in relazione a modelli chimici;
- applicare il concetto di integrale definito per determinare aree di figure piane e volumi di solidi di rotazione;
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.



Chimica Organica e Biochimica

Insegnante	Prof.ssa Ciriello Elisa Prof. Serrao Andrea (ITP)
Libro di testo	Boschi M.P., Rizzoni P. "Biochimicamente - Microrganismi, biotecnologie e fermentazioni" – Zanichelli Giuseppe Valitutti, Gabriella Fornari, Maria Teresa Gando "Chimica Organica, Biochimica e Laboratorio – Teoria" Zanichelli
Altri materiali	Dispense dal sito Pianeta Chimica
Ore	Ore settimanali: 3 di cui 2 di Laboratorio

Competenze	Contenuti disciplinari
CARBOIDRATI	
2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Definizione e classificazione - Proiezione di Fisher e struttura emiacetalica piranosica e furanosica ciclica dei monosaccaridi - Conformazioni a sedia dei piranosidi - Reazioni dei monosaccaridi: riduzione, ossidazione, esteri ed eteri - Anomeria e mutarotazione - Il legame O-glicosidico - I disaccaridi - Zuccheri riducenti e non riducenti - I polisaccaridi - I deossizuccheri - Gli amminozuccheri Attività laboratoriali Il saggio di Fehling - Analisi dell'attività ottico-rotatoria di un monosaccaride (concetti di polarimetria)
PROTEINE	
2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Struttura di un alfa amminoacido - Proprietà acido-base degli AA - Curva di titolazione di un AA - Il legame peptidico: struttura e caratteristiche chimiche - Il legame disolfuro - La proteina e le sue strutture: primaria, secondaria (alfa elica e beta foglietto), la struttura terziaria e il processo di folding, la struttura quaternaria - La denaturazione - Proteine fibrose e globulari Attività laboratoriali Titolazione della Gly
LIPIDI	



2,4,12,13,14, 18,21,23-26	Classificazione dei lipidi: trigliceridi, fosfolipidi, terpeni, steroli, cere, vitamine liposolubili – Gli acidi grassi: struttura e nomenclatura - Trigliceridi - Struttura e funzione dei lipidi – I grassi e gli oli: i triesteri del glicerolo – L'idrogenazione degli oli vegetali: il processo di indurimento – L'ossidazione e l'irrancidimento - Sintesi del biodiesel da oli esausti - La saponificazione e i saponi – Azione dei saponi - Tensioattivi sintetici: anionici, cationici e non ionici Attività laboratoriali Transesterificazione - Saponificazione
------------------------------	---

ACIDI NUCLEICI

2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Nucleosidi e Nucleotidi - Struttura del DNA - Struttura dell'RNA - Codice genetico e la sintesi delle proteine: trascrizione e traduzione
------------------------------	--

I POLIMERI SINTETICI

2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Classificazione - Polimerizzazione per addizione radicalica, cationica, anionica e anionica coordinata - Il PE - I polimeri stereoregolari: la polimerizzazione di Ziegler-Natta - Copolimeri - Polimerizzazione per condensazione - Il Nylon
------------------------------	--

GLI ENZIMI

2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Definizione e caratteristiche - Classificazione e nomenclatura - Il sito attivo - Interazione enzima-substrato: chiave - serratura, adattamento indotto - La specificità - La cinetica enzimatica e i fattori che la influenzano - Effetto della concentrazione del substrato - L'equazione di Michaelis-Menten - Effetto della temperatura e del pH - Regolazione dell'attività enzimatica - Enzimi allosterici - Inibitori competitivi e non competitivi - Immobilizzazione degli enzimi: per adsorbimento fisico, con legami chimici, per reticolazione e intrappolamento - Proprietà degli enzimi immobilizzati - Impiego degli enzimi nell'industria (cenni). Attività laboratoriali Determinazione degli effetti della variazione di temperatura sull'attività enzimatica della catecolasi - Determinazione degli effetti del pH sull'attività enzimatica della catecolasi - Determinazione degli effetti della variazione della concentrazione del substrato sulla velocità dell'azione enzimatica.
------------------------------	---



LA MEMBRANA CELLULARE E I TRASPORTI DI MEMBRANA	
2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Struttura della membrana cellulare: i fosfolipidi, le proteine e il ruolo del colesterolo - Il modello a mosaico fluido - Le funzioni della membrana plasmatica - La permeabilità della membrana - Trasporti passivi - La diffusione semplice e facilitata (cenni) - L' osmosi

PROCESSI METABOLICI	
2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Definizione - Anabolismo e catabolismo - Reazioni spontanee e non spontanee - Composti ad alta energia: l'ATP- I trasportatori di elettroni e ioni idrogeno: NADH e FADH ₂ - La respirazione cellulare: visione complessiva - La fosforilazione ossidativa e la catena di trasporto degli elettroni - Il catabolismo dei glucidi - La glicolisi: fase preparatoria e fase di risparmio energetico - La formazione dell'acetil coenzima A - Il ciclo di Krebs: visione generale - Il bilancio energetico della respirazione cellulare - Biosintesi degli AA (cenni)

FERMENTAZIONI	
2,4,12,13,14, 18,21,23,26	Definizione - La fermentazione alcolica e la fermentazione lattica - Prodotti biotecnologici ottenuti per fermentazione: il pane, il vino, la birra e lo yogurt Attività laboratoriale Osservazione di un processo di fermentazione alcolica su acqua fermentata per produzione di lievito madre - Utilizzo del rifrattometro elettronico.

LE BIOTECNOLOGIE	
2,4,12,13,14,15,1 8,21,23,26	Microrganismi e produzioni industriali: bioetanolo e biodiesel - antibiotici (cenni)

Criteria e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove scritte ed orali. Le prove scritte sono state strutturate per testare conoscenze e competenze con esercizi mirati alla risoluzione di problematiche biochimiche anche in riferimento a situazioni reali.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella "presentazione della classe":

- essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate;
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;



- intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.



Tecnologie Chimiche Industriali

Insegnante	Prof.ssa Cristina Marazzato Prof. Andrea Serrao (ITP)
Libro di testo	• <i>S. Natoli, M. Calatozzolo</i> Tecnologie Chimiche Industriali Vol 2 Edisco • <i>S. Natoli, M. Calatozzolo</i> Tecnologie Chimiche Industriali Vol 3 Edisco
Altri materiali	• <i>A. Cacciatore, M. Calatozzolo</i> Manuale di disegno di impianti chimici Ed. 2108, Edisco • Norme UNICHIM- Manuale n°6 ed. 1994 • Slides e dispense fornite dall'insegnante e messe a disposizione della classe su Classroom
Ore	Ore settimanali: 6 di cui 2 di laboratorio

Competenze	Contenuti disciplinari
LO SCAMBIO TERMICO E LA CONCENTRAZIONE	
APPARECCHIATURE PER LO SCAMBIO TERMICO	
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 25	Ripasso apparecchiature per lo scambio termico: scambiatori e evaporatori
2, 14, 25, 26	Disegni di schemi di impianto di evaporazione a multiplo effetto completi di pompe, valvole e controlli
EQUILIBRIO E CINETICA CHIMICA	
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 24, 25	Studio termodinamico e di una reazione
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 24, 25	Studio cinetico di una reazione
2, 4, 22, 24, 25	I catalizzatori industriali
PROCESSI INDUSTRIALI CON REAZIONI CHIMICHE	
2, 4, 12, 13, 14, 22, 23, 26	Steam Reforming del gas naturale : schema a blocchi, reazioni e catalizzatori, schema di impianto
2, 4, 12, 13, 14, 22, 23, 26	Sintesi dell'ammoniaca: schema a blocchi, reazione e catalizzatore, schemi di impianto



DISTILLAZIONE	
2, 4, 7, 10, 12, 13, 20, 22	Equilibrio liquido-vapore, legge di Raoult e curva di equilibrio
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Distillazione flash
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Distillazione a stadi multipli: rettifica continua.
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Progettazione di una colonna di distillazione a stadi con il metodo di McCabe e Thiele
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Distillazione discontinua, azeotropica e estrattiva. Distillazione in corrente di vapore.
2, 14, 25, 26	Apparecchiature per la distillazione e disegno di schemi di impianti di distillazione seguendo le norme UNICHIM
ASSORBIMENTO E STRIPPING	
2, 4, 10, 12, 13, 20, 22	Solubilità di un gas in un liquido, legge di Henry e curva di equilibrio
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Progettazione di colonne di stripping e di assorbimento a stadi
2, 14, 25, 26	Disegno di schemi di impianti di assorbimento e stripping seguendo le norme UNICHIM
ESTRAZIONE LIQUIDO-LIQUIDO	
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Estrazione a singolo stadio: bilancio di materia ed equazione di equilibrio
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Estrazione a stadi multipli: a correnti incrociate e in controcorrente
2, 14, 25, 26	Le apparecchiature utilizzate nell'estrazione liquido-liquido
ESTRAZIONE SOLIDO-LIQUIDO	
2, 4, 10, 12, 13, 20, 22	Meccanismo di estrazione solido-liquido



2, 14, 25, 26	Estrazione con un gas in condizioni supercritiche, schemi di impianto
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Estrazione solido-liquido a singolo stadio: bilancio di materia, diagramma ternario allineamento delle correnti e regola della leva. La curva dei residui.
2, 4, 10, 11, 12, 20, 22, 23, 24, 25, 26	Estrazione solido-liquido a stadi multipli: a correnti incrociate e in controcorrente (risoluzione grafica)
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Impianto di produzione del saccarosio: generalità e schema d'impianto
PROCESSI BIOTECNOLOGICI	
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Principi di biotecnologia, caratteristiche specifiche e parametri tecnologici della produzione biotecnologica
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Produzione di bioetanolo: generalità e schemi di impianto
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	La depurazione delle acque reflue: generalità e schema di impianto
PETROLIO E POLIMERI	
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Origini del petrolio e caratteristiche delle frazioni petrolifere
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Processi di raffinazione: Topping, Vacuum, Cracking catalitico. Schemi di impianto
2, 4, 7, 12, 13, 14, 22, 23, 26	Dai monomeri alla sintesi del polimero
2, 4, 12, 14, 22, 23, 26	Schemi di impianto della produzione di HDPE e Nylon 6,6

Criteri e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove scritte, scritto-grafiche e orali. Le prove scritte e scritto-grafiche sono state strutturate per testare conoscenze e competenze con esercizi mirati alla risoluzione di problematiche di tipo impiantistico. È stato svolto un lavoro di gruppo con produzione di un elaborato scritto. Sono state inoltre svolte attività su Google Classroom e colloqui orali.

Obiettivi raggiunti



I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella 'Presentazione della classe':

- Riescono a comunicare con un linguaggio tecnico appropriato
- Riescono a riconoscere le principali operazioni unitarie ed i processi unitari dell'industria chimica
- Sono in grado di leggere ed interpretare gli schemi di processo
- Sono in grado di effettuare una progettazione elementare degli impianti di distillazione, assorbimento e stripping
- Possiedono la capacità di operare con un grado di responsabilità nell'ambito della produzione fornendo corretti elementi di valutazione sugli aspetti chimico-fisici ed impiantistici di un processo chimico



Chimica Conciaria

Insegnante	Prof. Elisa Ciriello
Libro di testo	Hart H., Hadad C.M., Craine L.E., Hart D. “ Chimica Organica- Ottava edizione - Dal carbonio alle biomolecole” - Zanichelli Covington A.D. “ Tanning Chemistry - The Science of Leather” - RSCPublishing John G. “ Possibili difetti su cuoio e nella sua produzione - Definizioni, cause, conseguenze, rimedi e tipi di cuoio”
Altri materiali	Presentazioni multimediali Sussidi forniti dall’insegnante
Ore	Ore settimanali: 2

Competenze	LA PELLE
4,12,14	Ripasso delle proteine - Cenni di istologia della pelle - Le cheratine - Il collagene - Il rigonfiamento osmotico - La Tg

Competenze	IL PROCESSO CONCIARIO
4,12,14,26	Processi di pre-concia:diagramma a blocchi del processo. Metodi di conservazione. Rinverdimento. Calcinazione - Decalcinazione. Il Pikel. La concia e i tipi di concia: al cromo, vegetale e aldeidi. Proprietà del cromo: Caratterizzazione dei cuoi: disacida e riconcia, tintura, ingrasso. Rifinitura. (cenni). Sicurezza ambientale e processo conciario (cenni).

Criteri e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove scritte ed orali. Le prove scritte sono state strutturate per testare conoscenze e competenze con esercizi mirati alla risoluzione di problematiche anche in riferimento a situazioni reali.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella “presentazione della classe”:

- essere consapevoli 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 conciari;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;



- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.



IRC

Insegnante	Prof. Marco Casalini
Libro di testo	- Famà-Cera, <i>La strada con l'Altro</i> , Marietti Scuola
Altri materiali	- Film, documentari e altri sussidi audiovisivi, canali youtube, quotidiani, cronaca, PPT, strumenti informatici, testi biblici, documenti del Magistero, testimonianze in classe con esperti
Ore	Ore settimanali: 1

Competenze	Contenuti disciplinari
Interrogativi dell'uomo	
1, 2, 3, 4, 7, 9, 13, 14	Le vicende della vita interpellano: l'uomo chi è. Analisi della problematiche che l'essere umano porta in sé. Le dimensioni antropologiche. La dignità dell'uomo e la sacralità della vita, secondo la riflessione biblica
L'affettività come percorso verso la libertà	
1, 2, 3, 4, 7, 9, 13, 14	Valore e linguaggio della sessualità come relazione. La dimensione relazionale nella vita dell'uomo; approfondimento della relazione con se stessi.
L'uomo di fronte al bene e al male	
1, 2, 3, 4, 7, 9, 13, 14	Concetti generali sui termini e concetti chiave dell'etica. La scelta etica: ambito etico dell'esperienza umana, il processo del giudizio e della decisione. Responsabilità e intenzioni: introduzione a Il problema morale . La bioetica: 1. Inizio vita 2. Mezzi e metodi di regolazione delle nascite: implicazioni etiche 3. Aborto 4. Fine vita e tema del morire 5. Accanimento terapeutico 6. Donazione degli organi 7. Pena di morte
La relazione	
1, 2, 3,	Accenni sulla dinamica della "desatellizzazione".



4, 7, 9, 13, 14	Accenni sul "conflitto" nella relazione e la sua gestione.
La scelta	
1, 2, 3, 4, 7, 9, 13, 14	Guardare al futuro come opportunità di scelta. Come scegliere ?

Criteri e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove scritte con domande aperte o commenti a testi al fine di testare conoscenze e competenze talvolta con analisi di problematiche che facevano riferimento a situazioni reali. Sono stati svolti lavori di gruppo su alcuni argomenti. L'impegno, l'interesse, la partecipazione e la consegna dei lavori assegnati, inoltre, sono stati elementi basilari per la valutazione dell'alunno.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella "presentazione della classe":

- Conoscere la specificità dell'essere umano
- Conoscere la centralità dell'uomo nella visione cristiana
- Avere un'informazione generale su termini e concetti chiave dell'etica
- Conoscere le varie scelte etiche contemporanee
- Conoscere le linee essenziali del pensiero cattolico sulla bioetica
- Conoscere alcuni criteri per effettuare una scelta consapevole



Scienze Motorie e Sportive

Insegnante	Prof. Lazzeri Arianna
Libro di testo	Attivi Sport e sane abitudini
Altri materiali	– Palestra – materiali informativi in rete
Ore	Ore settimanali: 2

Competenze	Contenuti disciplinari
ARGOMENTO Capacità coordinative e condizionali	
1,9,13,14	<i>Dettaglio delle attività Percorsi ginnici e circuiti a stazioni. Test motori sulle capacità coordinative e condizionali. Esercizi a corpo libero e con piccoli attrezzi. Esercizi di coordinazione generale e segmentaria. Esercizi di mobilità articolare e stretching. Esercizi per lo sviluppo della forza, velocità, mobilità e resistenza. Atletica leggera: tecnica e didattica del salto in alto, corse di velocità (Staffetta).</i>
ARGOMENTO Giochi Sportivi	
1,9,13,14	Tecnica e didattica dei seguenti giochi sportivi: Calcio, Pallavolo, Pallacanestro. Esercitazioni sui fondamentali dei giochi di squadra. Tornei tra le classi in orario.
	TEORIA I regolamenti tecnici dei giochi sportivi praticati. Approfondimento teorico sulla pallacanestro: riscaldamento ed esercizi specifici sull'attacco e la difesa, i giochi paralimpici, i gesti arbitrali e la traumatologia specifica nel basket. Informazioni sull'anatomia e fisiologia del corpo umano. Conoscenza delle problematiche legate alla dipendenza da alcol e fumo

Criteri e strumenti di verifica

Per i criteri generali si fa riferimento alla griglia redatta dal dipartimento disciplinare. Inoltre la valutazione si è basata sulla rivelazione dei livelli di partenza e ha fatto riferimento in primo luogo al miglioramento delle prestazioni individuali. L'impegno, l'interesse, la regolarità di applicazione, il rispetto delle regole e la frequenza sono stati, inoltre, elementi basilari per la valutazione dell'alunno. Strumenti: test motori, elaborati, power point e osservazioni sistematiche.



Obiettivi raggiunti in termini di conoscenze, competenze e capacità specifiche –
Conoscere gli schemi motori di base – Conoscere la tecnica e i regolamenti dei giochi sportivi – Rispetto delle regole e dell'ambiente – Lealtà nei confronti dei compagni e degli avversari – Conoscere le informazioni fondamentali sulla tutela della salute relative all'ambito delle dipendenze da alcol e fumo – Saper praticare nei vari ruoli i giochi di squadra proposti – Saper coordinare e variare le posizioni del corpo nello spazio e nel tempo – Saper esprimere al meglio in ogni situazione le competenze acquisite – Aver acquisito una cultura motoria e sportiva quale costume di vita – Correttezza nei rapporti interpersonali – Autonomia nel lavoro – Fair Play

Gli obiettivi suddetti si possono considerare raggiunti in modo soddisfacente dalla quasi totalità della classe anche se l'acquisizione delle conoscenze e delle competenze risulta, talvolta, differenziata in base alle attitudini, all'impegno e agli interessi dei singoli alunni.



Chimica Analitica e Strumentale

Insegnante	Prof. Leonardo Puccioni Prof.ssa Federica Fogliaro (ITP)
Libro di testo	R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro. <i>Elementi di analisi chimica strumentale per chimica e materiali</i> . Ed. Zanichelli.
Altri materiali	Slides e dispense fornite dall'insegnante.
Ore	Ore settimanali: 8 di cui 5 di laboratorio

L'intero corso di Chimica Analitica e strumentale è stato condotto utilizzando una didattica laboratoriale, proponendo esperienze sia in laboratorio che in classe dal "vivo" o simulate per stimolare la curiosità degli studenti attraverso un coinvolgimento attivo e incentivare il processo di "costruzione" della conoscenza. In particolare, per l'argomento "Introduzione ai metodi ottici" la classe è stata coinvolta in un progetto di ricerca nell'ambito della didattica della chimica su metodologie di insegnamento innovative, in collaborazione con l'Università di Pisa. Le competenze tecniche di laboratorio di analisi chimica sono state inoltre approfondite proponendo agli studenti attività di ricerca analitica su matrici diversificate, come riportato nell'ultima parte della tabella seguente.

Competenze	Contenuti disciplinari
METODI OTTICI DI ANALISI	
2, 4, 10, 11,12,13, 14,17, 18, 20,22	Introduzione ai metodi ottici. La radiazione elettromagnetica. Spettro elettromagnetico. Grandezze e relazioni tipiche della radiazione elettromagnetica. Effetti delle radiazioni elettromagnetiche sugli atomi e sulle molecole. Livelli energetici. Transizioni energetiche. Vari tipi di transizioni in funzione dell'energia delle radiazioni.



2, 4, 10, 11,12,13, 14,17,18, 20, 22	Spettrofotometria UV-Visibile.. Transizioni elettroniche molecolari. orbitali di legame ed antilegame. Transizioni che cadono nell'uv e nel visibile. Reagenti cromogeni. Legge di Lambert&Beer. Definizione di assorbanza e trasmittanza. Schema strumentale spettrofotometri uv-vis. Monoraggio e doppio raggio e funzionamento dei singoli componenti. Applicazioni analitiche della spettrofotometria UV-VIS, vantaggi e svantaggi. Speciazione di un elemento chimico. Analisi quantitativa, metodo del calcolo diretto con coefficiente di estinzione e suoi limiti e metodo della retta di taratura. Calcoli e indicazioni per una corretta preparazione delle soluzioni standard. Spettrofotometria di Assorbimento Atomico. Schema strumentale e differenze rispetto al classico spettrofotometro uv-vis. Lampade a catodo cavo, atomizzazione a fiamma (FAAS), mediante fornello (GGFAAS) Vantaggi e limiti della tecnica di assorbimento atomico: limiti di rilevabilità, determinazione dell'elemento senza speciazione, necessità di effettuare una retta di taratura per ogni sessione di lavoro. Analisi di miscele complesse: metodo dell'aggiunta. Spettroscopia di emissione atomica: dai primordiali strumenti ad eccitazione a fiamma agli spettrometri al plasma. Accoppiamento ICP-MS. Principi alla base della determinazione simultanea degli elementi chimici.
2, 4, 10, 11,12, 13, 14, 17, 18 20,22	Spettrofotometria IR Zone spettrali dell'IR (vicino, medio e lontano) e applicazioni analitiche. Definizione di numero d'onda. Modello classico e quantistico dell'assorbimento IR. Esempi di calcolo della frequenza di vibrazione mediante la legge di Hooke. Gradi di libertà di molecole. Tipi di vibrazioni e deformazioni. Fattori riferiti all'intorno molecolare che influenzano la frequenza della vibrazione molecolare o la forma ed intensità del picco, Effetti induttivi, risonanza, legame a idrogeno., variazione del momento di dipolo. Schema strumentale. Dispositivi per la preparazione di campioni per l'analisi. Interpretazione di spettri IR, Zone dello spettro. Applicazione quantitativa dell'analisi infrarossa all'analisi del parametro "idrocarburi" e "sostanze oleose" nelle acque.



TECNICHE DI SEPARAZIONE CROMATOGRAFICA	
2, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19 20, 22	Principi Generali sul meccanismo di separazione cromatografica. Dall'etimologia della parola e le rudimentali tecniche su carta e strato sottile, su colonna alla gas cromatografia.
2,4,10, 11, 12, 13, 14, 17,18 20-26	La tecnica gascromatografica. Principi generali, aspetti teorici campi di applicazione, grandezze e parametri fondamentali. Schema generale di un gascromatografo, concetto di rivelatore per gascromatografia, tipi di rivelatori. Picco cromatografico e parametri caratteristici. Analisi qualitativa e quantitativa mediante gascromatografia. Caratteristiche degli analiti determinabili mediante gascromatografia. Cromatografia classica e cromatografia dello spazio di testa. Autocampionatori. Concetto di sequenza. Realizzazione di rette di taratura in gas cromatografia. Calibrazioni multielemento. Preparazione di soluzioni di analiti volatili.
2,4,10, 11,12,13, 14,17,18 20-26	Cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC). Principio della tecnica, schema a blocchi di un sistema HPLC (pompe, iniettori, rilevatori universali e specifici, fase stazionaria e fase mobile). Vari tipi di cromatografia liquida ad alta pressione, cromatografia ionica
2, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18 20-26	Gascromatografia (GC): schema a blocchi di un sistema GC, tecnica operativa, colonne impaccate e colonne capillari, sistema di iniezione del campione, camera termostatica e programmata di temperatura, rilevatori aspecifici (conducibilità termica, FID e ECD). Cenni di analisi qualitativa e di analisi quantitativa con il metodo di confronto delle aree con normalizzazione interna.



--	--

Criteri e strumenti di verifica

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove scritte ed orali. Le prove scritte sono state strutturate per testare conoscenze e competenze con esercizi mirati alla risoluzione di problematiche analitiche, anche in riferimento a situazioni reali. Sono stati svolti lavori di gruppo su specifici argomenti.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella "presentazione della classe":

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- 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;
- elaborare progetti e gestire attività di laboratorio nel campo dell'analisi chimica, scegliendo le opportune tecniche analitiche per risolvere le diverse problematiche;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- orientarsi nella normativa di riferimento ed applicare metodiche ufficiali di analisi.



Disciplina Lingua Inglese

Insegnante	Prof. Federica Palmeri
Libro di testo	– Oddone Cristina, Sciencewise. English for Chemistry, Materials and Biotechnology, ed. San Marco – D'Andria, Ursileo J., Complete Invalsi 2.0, Helbling Languages
Altri materiali	– Dispense e materiali preparati dall'insegnante, materiali multimediali – Siti internet, fotocopie
Ore	Ore settimanali: 3

Competenze	Contenuti disciplinari
UNCOVERING LIFE: BIOTECHNOLOGY	
3,7,8,13	DNA and the Secret of Life Exploring proteins How proteins are synthesized Biotechnology and its innovations Biotechnology in the medical field Tissue engineering Artificial Limbs: the future ahead
	Grammar revision Il Futuro Il Condizionale Il Periodo Ipotetico
SCIENCE AND HEALTH	
3,7,8,13	The Human body Systems and organs (Vital organs) The role of the immune system Great scientists and discoveries: Jacques Miller Dangers for the human body: pathogens The importance of vaccines Homeostasis Pharmaceutical drugs Penicillin Psychoactive drugs and addiction Tobacco and alcohol



	Grammar revision Can/Could May/Might Will/Would Must Ought to Shall/Should
--	---

PLANET EARTH	
3,4,5,7,8,13	All about Earth An essential element for life: water The Earth's atmosphere The inner structure of the Earth: Chemical elements in the Earth The surface of the Earth Earthquakes Volcanic eruptions
TRAINING FOR INVALSI	
3,7,8,13	Lecture, ascolti e attività dal libro di testo selezionate in base alle necessità specifiche di approfondimento

SOURCES OF ENERGY	
3,4,5,7,8,13	Generating power from energy sources Fossil fuels and their effects Nuclear power Nuclear power stations
ENVIRONMENTAL ISSUES	
3,4,5,7,8,13	Main types of pollution Solid waste management Air pollution The ozone layer Causes and effects of global warming The greenhouse effect Natural disasters

Criteri e strumenti di verifica

Ai fini della valutazione del percorso e dell'andamento didattico degli alunni, sono state utilizzate sia verifiche scritte che orali. Per la valutazione scritta sono stati utilizzati: questionari a risposta aperta, produzione di brevi testi su un argomento specifico.

Per la valutazione orale si è tenuto conto di: interrogazioni orali, discussioni di gruppo e interventi in classe. Nell'attribuzione del voto sono stati considerati anche aspetti tipici di una valutazione di tipo formativo



come: la partecipazione in classe, l'impegno e la costanza nello studio, il rispetto delle regole, l'interesse verso la disciplina, i progressi in itinere, la costanza nello svolgimento dei vari task assegnati.

Obiettivi raggiunti

I seguenti obiettivi sono stati raggiunti con un diverso livello di approfondimento da parte degli studenti, come descritto nella "presentazione della classe":

- comunicare in maniera efficace relativamente al settore di specializzazione
- consolidare e ampliare il patrimonio lessicale sia nell'ambito dell'inglese settoriale sia per quanto concerne la lingua in generale
- sviluppare e potenziare le abilità ricettive (Listening / Speaking) attraverso la lettura e l'ascolto di testi ricavati da materiale autentico (riviste, manuali, siti Internet, ecc.)
- sviluppare e potenziare le abilità produttive (Writing) attraverso la stesura di testi scritti di vario genere (riassunti, riflessioni personali, ricerche) e la discussione relativa ad argomenti di particolare attualità ed interesse
- apprendere collaborativamente attraverso attività di *problem-solving e task based*, mirate alla condivisione di contenuti, competenze e strategie.
- utilizzare in maniera efficace e corretta le strutture grammaticali e le funzioni linguistiche

Prof.ssa Federica Palmeri



Allegato B

Griglia di valutazione della prima prova

Indicazioni generali

INDICAZIONI GENERALI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ELABORATI (MAX. 60 pt)						
Indicatori	G. Ins.	Insuff.	Mediocre Suff.	Buono	Ottimo	Punti
Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo	1-2 (1-3)	3-4 (4-6)	5-6 (7-9)	7-8 (10-12)	9-10 (13-15)	
Coesione e coerenza testuale	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	
Ricchezza a padronanza lessicale	1-2 (1)	3-4 (2)	5-6 (3)	7-8 (4)	9-10 (5)	
Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura	1-2 (1)	3-4 (2)	5-6 (3)	7-8 (4)	9-10 (5)	
Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali	1-2 (1-3)	3-4 (4-6)	5-6 (7-9)	7-8 (10-12)	9-10 (13-15)	
Espressione di giudizi critici e valutazioni personali	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	
Totale punteggio (/60)						



Indicatori specifici per la tipologia di prova "A"

Indicatori	G. Ins.	Insuff.	Mediocre Suff.	Buono	Ottimo	Punti
Rispetto dei vincoli posti nella consegna (ad esempio, indicazioni di massima circa la lunghezza del testo – se presenti – o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione)	1-2 (1)	3-4 (2)	5-6 (3)	7-8 (4)	9-10 (5)	
Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici	1-2 (1-4)	3-4 (5-8)	5-6 (9-12)	7-8 (13-16)	9-10 (17-20)	
Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta)	1-2 (1)	3-4 (2)	5-6 (3)	7-8 (4)	9-10 (5)	
Interpretazione corretta e articolata del testo	1-2 (1-2)	3-4 (3-4)	5-6 (5-6)	7-8 (7-8)	9-10 (9-10)	
Totale punteggio (/40)						

Indicatori specifici per la tipologia di prova "B"

Indicatori	G. Ins.	Insuff.	Mediocre Suff.	Buono	Ottimo	Punti
Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto	1-3 (1-4)	4-6 (5-8)	7-9 (9-12)	10-12 (13-16)	13-15 (17-20)	
Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti	1-4 (1-3)	5-8 (4-6)	9-12 (7-9)	13-16 (10-12)	17-20 (13-15)	
Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione	1	2	3	4	5	
Totale punteggio (/40)						



Indicatori specifici per la tipologia di prova "C"

Indicatori	G. Ins.	Insuff.	Mediocre Suff.	Buono	Ottimo	Punti
Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione	1-4 (1-3)	5-8 (4-6)	9-12 (7-9)	13-16 (10-12)	17-20 (13-15)	
Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione	1-3 (1-4)	4-6 (5-8)	7-9 (9-12)	10-12 (13-16)	13-15 (17-20)	
Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali	1	2	3	4	5	
Totale punteggio (/40)						



Allegato C

Griglia di valutazione della seconda prova

INDICATORE	DESCRIPTORI	PUNTEGGIO
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina (MAX 6 PUNTI)	Non utilizza le conoscenze disciplinari della disciplina	1
	Utilizza soltanto alcune conoscenze disciplinari in modo lacunoso	2
	Utilizza qualche conoscenza disciplinare con difficoltà diffuse	3
	Utilizza le conoscenze in modo sufficiente, ma poco autonomo	4
	Padroneggia le conoscenze in modo non completamente autonomo	5
	Padroneggia le conoscenze in modo completo e autonomo	6
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'analisi di dati e processi e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione (MAX 6 PUNTI)	Non utilizza le competenze tecnico-professionali della disciplina	1
	Utilizza soltanto alcune competenze tecnico-professionali in modo lacunoso	2
	Utilizza qualche competenza tecnico-professionale con difficoltà diffuse	3
	Padroneggia le competenze tecnico-professionali in modo sufficiente, ma con qualche lacuna	4
	Padroneggia le competenze tecnico-professionali in modo non completamente autonomo	5
	Padroneggia le competenze tecnico-professionali in completa autonomia e con rielaborazioni personali	6
Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti (MAX 4 PUNTI)	Lo svolgimento della traccia è incompleto e poco pertinente, i risultati sono errati, gli elaborati grafici non sono completi e/o presentano gravi errori	1
	Lo svolgimento della traccia è incompleto seppur pertinente, i risultati presentano qualche imprecisione, gli elaborati grafici presentano degli errori	2
	Lo svolgimento della traccia è quasi completo e pertinente, i risultati sono corretti ma non giustificati, gli elaborati grafici hanno diverse imprecisioni e/o errori non rilevanti	3
	Lo svolgimento della traccia è completo, pertinente e approfondito, i risultati sono corretti e giustificati, gli elaborati grafici sono corretti	4
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro	Il candidato non argomenta, collega e sintetizza le informazioni, non utilizza il linguaggio specifico corretto	1



ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici (MAX 4 PUNTI)	Il candidato argomenta, collega e sintetizza in modo superficiale, utilizzando parzialmente il linguaggio specifico	2
	Il candidato argomenta, collega e sintetizza in modo sufficiente, utilizzando il linguaggio specifico in modo corretto	3
	Il candidato argomenta, collega e sintetizza in modo autonomo e approfondito, padroneggiando il linguaggio specifico della/e disciplina/e	4