



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE - "GUGLIELMO MARCONI"-DALMINE
Prot. 0005445 del 15/05/2026
IV (Entrata)

ESAME DI STATO

Anno scolastico 2025/2026

(Ai sensi art.10 dell'O.M. n.54 del 26 marzo 2026)

DOCUMENTO

DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE

5[^] Ac

ARTICOLAZIONE: Chimica dei Materiali



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | |
|--|--------------|
| 1. IL CONSIGLIO DI CLASSE A.S. 2025-26 | P. 3 |
| 2. STORIA DELLA CLASSE | |
| 2.1 Classe terza a.s. 2023 – 2024 | p. 4 |
| 2.2 Classe quarta a.s. 2024 – 2025 | p. 4 |
| 2.3 Classe quinta a.s. 2025 – 2026 | p. 4 |
| 2.4 Continuità didattica e rotazione degli insegnanti | p. 5 |
| 3. ESITI DEL PERCORSO FORMATIVO | P. 6 |
| 4. PERCORSO DIDATTICO | |
| 4.1 Attività Integrative nel triennio | p. 12 |
| 4.2 Percorsi per lo sviluppo delle competenze di Cittadinanza e Costituzione | p. 17 |
| 4.3 Percorsi per le Competenze Trasversali e l’Orientamento | p. 25 |
| 4.3.1 Unità di apprendimento FSL classe 5 [^] | p. 25 |
| 4.3.2 Attività orientamento post-diploma | p. 33 |
| 4.4 CLIL | p. 33 |
| 4.5 Corsi di recupero/allineamento (ultimo a.s.) | p. 36 |
| 5. ATTIVITÀ DI PREPARAZIONE ALL’ESAME DI STATO - CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE | |
| 5.1 Tipologie delle prove di simulazione | p. 36 |
| 5.2 Simulazione del colloquio | p. 36 |
| 5.3 Criteri e griglie di valutazione | p. 36 |
| 5.4 Le prove di simulazione | p. 36 |
| 6. ATTIVITÀ E CONTENUTI DISCIPLINARI | p. 37 |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

1. IL CONSIGLIO DI CLASSE A.S. 2025-26

| N | Materia | Docente | Firma |
|----|---|--|-------|
| 1 | Italiano e Storia | Marra Giovanna | |
| 2 | Inglese | Rossi Daniela | |
| 3 | Matematica | Rota Alessandro (fino al 20.12.2025) Bellegrandi Emanuele (dal 7.01.2026) | |
| 4 | IRC | Togni Sergio | |
| 5 | Scienze Motorie e Sportive | Sarti Gregorio | |
| 6 | Chimica Analitica e Strumentale | Falconieri Gaetano | |
| 7 | Chimica Organica e Biochimica | Romanelli Nicoletta | |
| 8 | Tecnologie Chimiche Industriali | Capelli Pietro | |
| 9 | Laboratorio Chimica Analitica e Strumentale e Tecnologie Chimiche Industriali | Verazzo Ubaldo | |
| 10 | Laboratorio Chimica Organica e Biochimica | Landi Fabiana | |
| 11 | Sostegno | Vimercati Maddalena | |
| 12 | Alternativa IRC | Viganò Eleonora | |

Dalmine, 15 maggio 2026



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

2. STORIA DELLA CLASSE

2.1 Classe terza a.s. 2023-24

La classe risulta composta da 30 allievi di cui 28 maschi e 2 femmine: 8 studenti hanno avuto la sospensione di giudizio per un totale di 12 debiti formativi; 27 studenti vengono ammessi alla classe successiva.

Tabella riassuntiva delle materie per le quali è stata deliberata la sospensione in sede di scrutinio finale di classe 3[^]:

| Disciplina | N° studenti |
|---------------------------------|-------------|
| Matematica | 1 |
| Chimica Organica e Biochimica | 5 |
| Inglese | 1 |
| Chimica Analitica e Strumentale | 1 |
| Tecnologie Chimiche Industriali | 4 |

2.2 Classe quarta a.s. 2024-25

La classe risulta composta da 27 allievi di cui 25 maschi e 2 femmine: 11 studenti hanno avuto la sospensione di giudizio per un totale di 16 debiti formativi; 26 studenti vengono ammessi alla classe successiva.

Tabella riassuntiva delle materie per le quali è stata deliberata la sospensione in sede di scrutinio finale di classe 4[^]:

| Disciplina | N° studenti |
|---------------------------------|-------------|
| Matematica | 4 |
| Lingua e letteratura italiana | 1 |
| Storia | 1 |
| Chimica Analitica e Strumentale | 1 |
| Tecnologie Chimiche Industriali | 5 |
| Chimica Organica e Biochimica | 4 |

2.3 Classe quinta a.s. 2025-26

La classe risulta composta da 26 allievi, 24 maschi e 2 femmine, di cui uno proveniente dalla classe 5Ac anno scolastico 2024/2025.



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
“GUGLIELMO MARCONI”
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

2.4 Continuità didattica e rotazione degli insegnanti

La continuità didattica dalla classe terza alla classe quinta è stata garantita dai docenti nelle discipline di Inglese, IRC, Chimica Analitica e Strumentale, Tecnologie Chimiche ed Industriali, Chimica Organica e Biochimica e Sostegno.

La continuità/discontinuità nella docenza delle materie del triennio è di seguito riportata:

| MATERIE | CL TERZA | CL QUARTA | CL QUINTA |
|---|---------------------|----------------------|--|
| Lingua e letteratura italiana | Bresciani Rosa* | Marra Giovanna* | Marra Giovanna* |
| Storia | Bresciani Rosa* | Marra Giovanna * | Marra Giovanna* |
| Lingua Inglese | Rossi Daniela | Rossi Daniela | Rossi Daniela |
| Matematica | Caserta Filomena | Caserta Filomena | Rota Alessandro (fino al 20.12.2025) Bellegrandi Emanuele (dal 7.01.2026) |
| IRC | Togni Sergio | Togni Sergio | Togni Sergio |
| Scienze Motorie e Sportive | Masotti Paolo | Sarti Gregorio | Sarti Gregorio |
| Chimica Analitica e Strumentale | Falconieri Gaetano | Falconieri Gaetano | Falconieri Gaetano |
| Chimica Organica e Biochimica | Romanelli Nicoletta | Romanelli Nicoletta | Romanelli Nicoletta |
| Tecnologie Chimiche Industriali | Capelli Pietro | Capelli Pietro | Capelli Pietro |
| Laboratorio Chimica Analitica e Strumentale | Bruno Angela | Verazzo Ubaldo | Verazzo Ubaldo |
| Laboratorio Tecnologie Chimiche Industriali | Cuozzo Alessandro | Verazzo Ubaldo | Verazzo Ubaldo |
| Laboratorio Chimica Organica e Biochimica | Bruno Angela | Bruno Angela | Landi Fabiana |
| Sostegno | Vimercati Maddalena | Vimercati Maddalena | Vimercati Maddalena |
| Alternativa IRC | // | Gennaro Piercostanzo | Viganò Eleonora |

*DOCENTE COORDINATORE DI CLASSE



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

3. ESITI DEL PERCORSO FORMATIVO

Nel rispetto della Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del 18 dicembre 2006 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente, il C.d.C. ha operato al fine di assicurare l'acquisizione di tali competenze, indispensabili per la vita sociale e civile, quindi per la formazione e il pieno sviluppo della persona.

Oltre ai saperi fondamentali, l'azione educativa è stata pertanto pensata per sostenere lo studente nella costruzione del sé e nella maturazione di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

Globalmente, gli esiti del percorso formativo sono i seguenti (*evidenziare in grassetto il livello raggiunto per ogni indicatore proposto*):

1. Imparare ad imparare

Organizzazione attività di apprendimento

Indicatori

- a Scelta e ricerca delle fonti
- b Utilizzo delle fonti
- c Gestione del tempo

Indicatore a. Scelta e ricerca delle fonti

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sono in grado di scegliere e ricercare fonti |
| Base | Si limitano a fonti essenziali e di facile accesso |
| Intermedio | Accedono a fonti diversificate in maniera sufficientemente esaustiva |
| Avanzato | Diversificano e ampliano, in modo completo e consapevole, le fonti di informazione |

Indicatore b. Utilizzo delle fonti

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sanno utilizzare le fonti di cui sono in possesso |
| Base | Utilizzano le fonti solo per ricavare informazioni essenziali |
| Intermedio | Utilizzano fonti diversificate con una buona capacità di elaborazione |
| Avanzato | Utilizzano fonti diversificate e riescono ad elaborare informazioni complete ed approfondite |

Indicatore c. Gestione del tempo

| | |
|---------------|---|
| Non raggiunto | Non sanno valutare il tempo disponibile |
| Base | Progettano correttamente la gestione del tempo, con qualche difficoltà nella gestione effettiva |
| Intermedio | Progettano e gestiscono in modo adeguato i tempi di lavoro |
| Avanzato | Organizzano in modo efficiente ed efficace il tempo disponibile |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

2. Progettare

Programmare le attività di studio

Indicatori

- a Utilizzano le conoscenze apprese
- b Stabiliscono obiettivi realistici
- c Verificano i risultati raggiunti

Indicatore a. Utilizzano le conoscenze apprese

| | |
|-------------------|---|
| Non raggiunto | Non utilizzano le conoscenze apprese |
| Base | Utilizzano in maniera essenziale conoscenze apprese |
| Intermedio | Utilizzano in modo adeguato le conoscenze apprese |
| Avanzato | Utilizzano in modo completo ed efficace le conoscenze apprese |

Indicatore b. Stabiliscono obiettivi realistici

| | |
|---------------|--|
| Non raggiunto | Non sono in grado di stabilire obiettivi realistici |
| Base | Stabiliscono obiettivi con sufficiente consapevolezza |
| Intermedio | Stabiliscono obiettivi con adeguata consapevolezza |
| Avanzato | Sono pienamente consapevoli delle proprie capacità nello stabilire obiettivi |

Indicatore c. Verificano i risultati raggiunti

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sanno verificare |
| Base | Verificano, solo se guidati, i risultati raggiunti |
| Intermedio | Verificano in modo sufficientemente autonomo i risultati raggiunti |
| Avanzato | Analizzano criticamente i risultati raggiunti |

3. Comunicare

Comprendere e inoltrare messaggi

Indicatori

- a Comprendono messaggi di genere diverso
- b Inoltrano messaggi di genere diverso
- c Sanno utilizzare diversi linguaggi e supporti diversi

Indicatore a. Comprendono messaggi di genere diverso

| | |
|-------------------|---|
| Non raggiunto | Comprendono anche semplici messaggi in modo frammentario ed approssimativo |
| Base | Comprendono il contenuto essenziale di messaggi semplici e lineari di genere diverso |
| Intermedio | Comprendono i messaggi di genere diverso in modo autonomo e sufficientemente completo |
| Avanzato | Comprendono messaggi complessi di genere diverso in modo autonomo e completo |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

Indicatore b. Inoltrano messaggi di genere diverso

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sono in grado di inoltrare messaggi di genere diverso |
| Base | Inoltrano messaggi di genere diverso in modo accettabile solo se guidati |
| Intermedio | Sanno gestire l'inoltro di messaggi di genere diverso in autonomia e con sufficiente efficacia |
| Avanzato | Sanno gestire l'inoltro di messaggi di genere diverso in autonomia e con efficacia |

Indicatore c. Sanno utilizzare diversi linguaggi e supporti diversi

| | |
|-----------------|---|
| Non raggiunto | Non sanno utilizzare linguaggi e supporti diversi |
| Base | Utilizzano in modo efficace solo alcuni linguaggi e supporti |
| Intermedio | Utilizzano in modo sufficientemente adeguato diversi linguaggi e supporti |
| Avanzato | Utilizzano in modo adeguato ed efficace diversi linguaggi e supporti |

4. Collaborare e partecipare

Saper lavorare in gruppo

Indicatori

- a Comprendono punti di vista diversi
- b Riescono a gestire eventuali conflitti nel rispetto dei diritti di tutti
- c Traggono vantaggio dal lavoro collettivo

Indicatore a. Comprendono punti di vista diversi

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non comprendono punti di vista diversi |
| Base | Comprendono punti di vista diversi, ma non si confrontano in modo costruttivo |
| Intermedio | Comprendono punti di vista diversi e si confrontano in modo abbastanza costruttivo |
| Avanzato | Comprendono punti di vista diversi e si confrontano in modo costruttivo |

Indicatore b. Riescono a gestire eventuali conflitti nel rispetto dei diritti di tutti

| | |
|-----------------|---|
| Non raggiunto | Non sono in grado di gestire eventuali conflitti perché hanno un atteggiamento passivo o aggressivo |
| Base | Sono in grado di gestire eventuali conflitti solo se supportati |
| Intermedio | Gestiscono eventuali conflitti con sufficiente autonomia/responsabilità |
| Avanzato | Gestiscono eventuali conflitti in modo maturo e responsabile |

Indicatore c. Traggono vantaggio dal lavoro collettivo

| | |
|-------------------|---|
| Non raggiunto | Sono passivi e non collaborativi nel lavoro collettivo |
| Base | Danno il loro contributo nel lavoro collettivo senza essere propositivi |
| Intermedio | Danno il loro contributo nel lavoro collettivo con spunti propositivi |
| Avanzato | Sono attivi e costantemente propositivi nel lavoro collettivo |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

5. Agire in modo autonomo e responsabile

Svolgere un ruolo attivo nella società

Indicatori

- a Far valere i propri diritti
- b Rispettare limiti e regole a tutela dei diritti altrui

Indicatore a. Far valere i propri diritti

| | |
|-----------------|---|
| Non raggiunto | Non hanno coscienza dei propri diritti |
| Base | Hanno coscienza dei propri diritti ma non sempre li fanno far valere |
| Intermedio | Hanno coscienza dei propri diritti e li fanno far valere |
| Avanzato | Hanno coscienza dei propri diritti e li fanno far valere in modo rispettoso |

Indicatore b. Rispettare limiti e regole a tutela dei diritti altrui

| | |
|---------------|---|
| Non raggiunto | Non rispettano limiti e regole |
| Base | Rispettano generalmente limiti e regole |
| Intermedio | Rispettano costantemente limiti e regole |
| Avanzato | Rispettano costantemente limiti e regole e contribuiscono affinché chi li circonda faccia altrettanto |

6. Risolvere problemi

Saper affrontare i problemi

Indicatori

- a Avere un atteggiamento propositivo
- b Individuare, in base alle conoscenze, le soluzioni più idonee

Indicatore a. Avere un atteggiamento propositivo

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non hanno mai un atteggiamento propositivo |
| Base | Hanno un atteggiamento propositivo solo se sollecitati |
| Intermedio | Hanno generalmente un atteggiamento propositivo |
| Avanzato | Hanno sempre un atteggiamento propositivo |

Indicatore b. Individuare, in base alle conoscenze, le soluzioni più idonee

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sanno individuare soluzioni idonee |
| Base | Sono in grado di individuare soluzioni idonee solo se supportati |
| Intermedio | Generalmente sono in grado di individuare soluzioni idonee |
| Avanzato | Sono in grado di individuare soluzioni idonee in piena autonomia |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
“GUGLIELMO MARCONI”
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805

URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it



7. Individuare collegamenti e relazioni

Fare collegamenti, individuare cause ed effetti

Indicatori

- a Riuscire a fare collegamenti
- b Individuare cause ed effetti, differenze e analogie

Indicatore a. Riuscire a fare collegamenti

| | |
|---------------|--|
| Non raggiunto | Non sono in grado di fare collegamenti |
| Base | Sono in grado di effettuare semplici collegamenti |
| Intermedio | Effettuano collegamenti validi, anche tra fenomeni diversi, lontani nello spazio e nel tempo |
| Avanzato | Sono in grado di effettuare collegamenti validi in modo personalizzato e critico |

Indicatore b. Individuare cause ed effetti, differenze e analogie

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sono in grado di individuare cause ed effetti, differenze e analogie |
| Base | Solo se guidati sono in grado di individuare cause ed effetti, differenze e analogie |
| Intermedio | Sono in grado di individuare cause ed effetti, differenze e analogie generalmente in modo autonomo |
| Avanzato | Sono in grado di individuare cause ed effetti, differenze e analogie in modo sempre coerente ed esauriente |

8. Acquisire e interpretare l'informazione

Valutare le informazioni

Indicatori

- a Valutare le informazioni di diversi ambiti
- b Distinguere i fatti dalle opinioni
- c Valutare attendibilità e utilità

Indicatore a. Valutare le informazioni di diversi ambiti

| | |
|-------------------|---|
| Non raggiunto | Non sanno valutare le informazioni di diversi ambiti |
| Base | Sanno valutare le informazioni semplici ed essenziali di diversi ambiti in modo critico solo se guidati |
| Intermedio | Sanno valutare le informazioni anche complesse di diversi ambiti con sufficiente criticità |
| Avanzato | Sanno valutare le informazioni di diversi ambiti anche complesse in modo critico |

Indicatore b. Distinguere i fatti dalle opinioni

| | |
|-------------------|---|
| Non raggiunto | Non sanno distinguere i fatti dalle opinioni |
| Base | Sono in grado di distinguere i fatti dalle opinioni solo se guidati nella riflessione |
| Intermedio | Sono generalmente in grado di distinguere i fatti dalle opinioni |
| Avanzato | Sanno sempre distinguere i fatti dalle opinioni in modo autonomo |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

Indicatore c. Valutare attendibilità e utilità

| | |
|-------------------|--|
| Non raggiunto | Non sanno valutare attendibilità e utilità |
| Base | Valutano l'attendibilità e l'utilità di informazioni semplici |
| Intermedio | Generalmente valutano l'attendibilità e l'utilità di informazioni anche complesse |
| Avanzato | Sono sempre in grado di valutare l'attendibilità e l'utilità di informazioni anche complesse |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

4. PERCORSO DIDATTICO

4.1 ATTIVITÀ INTEGRATIVE NEL TRIENNIO

Vengono qui di seguito elencate le attività di integrazione a cui la classe ha partecipato nel corso del triennio, con l'obiettivo di integrare le conoscenze impartite durante le normali attività didattiche, potenziare il senso di responsabilità, la capacità di relazione, di critica e autocritica, e di mettere a contatto gli studenti con esperienze e realtà diverse da quelle scolastiche.

CLASSE TERZA a.s. 2023-2024

| ATTIVITÀ | data di svolgimento | n. ore | COMPETENZE |
|---|---------------------|------------------|----------------------------------|
| Curriculum territoriale progetto "Legami Co-Valenti": materiali plastici | II periodo | 25 | Area d' indirizzo |
| Lingua Inglese- Potenziamento L2 | Ottobre-giugno | // | Area linguistica |
| BIG DATA- Laboratorio con Fondazione Dalmine | II periodo | Intera mattinata | Cittadinanza |
| SostenibilMente- Laboratorio con Fondazione Dalmine | II periodo | Intera mattinata | Cittadinanza |
| Viaggio di Istruzione a Firenze | 13-16.03.2024 | | Cittadinanza/Trasversali |
| Banco prova perdite di carico | II periodo | 3 | Area d' indirizzo |
| Marconi's Day | 01.06.2024 | Intera mattinata | Trasversali/Area di indirizzo |
| ATTIVITÀ INTEGRATIVE ELETTIVE Alcuni studenti della classe hanno partecipato anche ad una o più attività elettive; la ricaduta è stata positiva e in alcuni contesti, i temi trattati hanno suscitato l'interesse e la curiosità degli allievi. | | | NUMERO STUDENTI COINVOLTI |
| Giochi della Chimica | | | 15 |
| BergamoScienza-Attività di guida ai laboratori | | | 3 |
| Giornata sulla neve | | | 3 |
| Imparar ciclando | | | 2 |
| Lingua Inglese PET for schools (Level B1) | | | 2 |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | |
|--------------|----|
| Opendays | 15 |
| Summerschool | 3 |

CLASSE QUARTA a.s. 2024-2025

| ATTIVITÀ | data di svolgimento | n. ore | COMPETENZE |
|---|---------------------|------------------|--------------------------|
| Il mondo in classe: "Un anno dopo, la guerra in Medio Oriente si allarga?", a cura dell'ISPI | 07.10.2024 | 1h | Storia/Cittadinanza |
| Progetto "Legami Covalenti" | Novembre-maggio | 25h | Area di indirizzo |
| Incontro "Legalità, legittima difesa e pena di morte" a cura del prof. Cosenza (EC-Dipartimento Storia/Diritto) | 13.11.2024 | 2h | Storia/Cittadinanza |
| Visita aziendale a Montello (BG)-ED. CIVICA | 20.11.2024 | Intera giornata | Area di indirizzo |
| Incontro con "Associazione Libera Bergamo" sul tema della legalità, mafia e beni confiscati | 29.11.2024 | 2h | Storia/Cittadinanza |
| Progetto INFINITY Kilometro Rosso- 891 Fundamentals of Green Economy | Entro il 30.11.2024 | 8h | Sviluppo sostenibile |
| Intervento sulla violenza di genere: "nemmeno con un fiore" | 07.12.2024 | 1h | Cittadinanza |
| PLS UNIMI Laboratorio "In vino veritas" | 04.02.2025 | Intera mattinata | Area di indirizzo |
| Conferenza su patologie cardiache a cura dell'Associazione "Cuore e Batticuore" | 06.02.2025 | 2h | Cittadinanza/Trasversali |
| Progetto Politecnico: "realtà virtuale di un impianto chimico" | 14 e 15.02.2025 | 15h | Area di indirizzo |
| Attività di orientamento con Adecco Group | 20.03.2025 | 2h | Trasversali |
| Curriculum territoriale progetto "Legami CoValenti": visita aziendale AOC Filago (BG) | 25.03.2025 | Intera giornata | Area di indirizzo |
| Uscita didattica a Crespi d'Adda- Villaggio operaio e centrale idroelettrica | 1.04.2025 | Intera mattinata | Storia/Cittadinanza |
| Visita d'istruzione a Milano- Museo del Risorgimento e Casa Manzoni | 06.05.2025 | Intera giornata | Lettere |
| Incontro "Il trapianto è vita" | 08.05.2025 | 2h | Cittadinanza |
| Laboratorio "A.I. Intelligenza artificiale" presso Fondazione Dalmine | 09.05.2025 | 4h | Cittadinanza digitale |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
 “GUGLIELMO MARCONI”
 Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
 Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | | | |
|---|------------|-----------------|----------------------------------|
| Marconi's Day | 31.05.2025 | Intera giornata | Trasversali/Area di indirizzo |
| Mostra d' Istituto "Sciesopoli - La colonia dei bambini ebrei di Selvino 1945-1948" | 5.06.2025 | 1h | Cittadinanza |
| ATTIVITÀ INTEGRATIVE ELETTIVE | | | NUMERO STUDENTI COINVOLTI |
| Alcuni studenti della classe hanno partecipato anche ad una o più attività elettive; la ricaduta è stata positiva e in alcuni contesti, i temi trattati hanno suscitato l'interesse e la curiosità degli allievi. | | | |
| BergamoScienza-Attività di guida ai laboratori | | | 2 |
| Lingua Inglese FCE for Schools (Level B2) | | | 2 |
| Scambi con la Svezia | | | 1 |
| Giornata sulla neve | | | 2 |
| Giochi della Chimica | | | 10 |
| 3^Edizione UniBgirls & STEM 2025* Robot e automazione: un gioco da ragazze! * presso Aula Magna in Sant'Agostino dell'Università degli Studi di Bergamo | | | 3 |
| PCTO estero a Barcellona PON | | | 1 |
| Opendays | | | 19 |
| Masterclass- Laboratori con studenti della secondaria di primo grado | | | 6 |

CLASSE QUINTA a.s. 2025-2026

| ATTIVITÀ | data di svolgimento | n. ore | COMPETENZE |
|--|---------------------|--------|-------------------|
| Conferenza "La chimica incontra le nanotecnologie. Applicazioni in campo medico" promossa dalla Fondazione Pietro Zappa (circ. n. 58) | 20.10.2025 | 5 | Area di indirizzo |
| Indagine sul colesterolo (circ. n. 117) | 13.11.2025 | 1 | Cittadinanza |
| Lezione "Guerra in Ucraina" tenuta dal Dott. Mirko Mussetti, analista di geopolitica e geostrategia, della redazione di Limes, rivista italiana di geopolitica (circ. n.200) | 04.12.2025 | 2h | Cittadinanza |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Intervento in Aula Magna del dott. Roger Anton Calvello in merito alla Giornata della Memoria (circ n. 315) | 27.01.2026 | 2h | Cittadinanza |
| Laboratorio "Alle origini dell'Europa" presso Fondazione Dalmine (circ n. 266) | 30.01.2026 | 4h | Cittadinanza |
| Uscita didattica presso i Bunker di Dalmine (circ n. 312) | 02.02.2026 | 1h | Storia |
| Giornata dello sport in occasione del passaggio della fiaccola olimpica (circ n. 360) | 03.02.2026 | Mattinata | Cittadinanza |
| Visita d' istruzione al Vittoriale degli Italiani (circ n. 358) | 04.02.2026 | Intera giornata | Lettere |
| Intervento sul valore del lavoro regolare a cura del dott. Pellegrino Sordillo, responsabile del Processo di Vigilanza Ispettorato Territoriale del Lavoro di Bergamo, in Aula Magna (circ n. 316) | 05.02.2026 | 2h | Cittadinanza |
| Teatro Civico di Dalmine Giorno del Ricordo, spettacolo teatrale " Foibe. Storie nella Storia", narrazione teatralizzata a cura di Progetti e Regie (circ n. 334) | 06.02.2026 | 2h | Cittadinanza |
| Percorso di economia sociale "The economy of Francesco" – classi quinte con operatori esterni dell'associazione ACLI -Bergamo (circ n. 326) | 9.02.2026 9.03.2026 16.03.2026 | 6h | Cittadinanza |
| Progetto Politecnico di Milano (circ n. 355) | 10 e 11.02.2026 | 15h | Area di indirizzo |
| Incontro tecnico di riflessione e formazione sulla strage di Crans Montana a cura dei docenti Prof.ssa Longo, Prof. Carriero, Prof. De Filippo, Prof. Di Quattro in Aula Magna (circ n. 343) | 13.02.2026 | 1h | Cittadinanza |
| Corso per la certificazione all'utilizzo del D.A.E. in Palestra (circ n. 412) | 14.02.2026 | Mattinata | Cittadinanza |
| Uscita didattica laboratori PLS-UniMi (circ. n. 391) | 19.02.2026 | Mattinata | Area di indirizzo |
| Viaggio d' istruzione a Roma (circ. n. 407) | 25-28.02.2026 | | Cittadinanza/Trasversali |
| Curriculum territoriale progetto "Legami CoValenti" -Visita azienda "Flamma" presso Chignolo d' Isola (BG, circ n. 364) | 27.03.2026 | Mattinata | Area di indirizzo |
| Incontro in Aula Magna con Fondazione Dalmine per percorso ITS (circ n. 569). | 15.04.2026 | 1h | Area di indirizzo/Trasversali |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | | | |
|---|------------|-----------|----------------------------------|
| Incontro classi quinte con azienda Italcementi S.p.A in Aula Magna (circ n. 500) | 20.04.2026 | 1h e 30 | Cittadinanza/Trasversali |
| Uscita didattica per KM Rosso Bergamo (circ n. 525) | 29.04.2026 | Mattinata | Area di indirizzo |
| Intervento di Ed. Civica – classi quinte UDA Totalitarismi e democrazie (circ n. 540) | 30.04.2026 | 2h | Cittadinanza/Trasversali |
| Evento di presentazione borse di studio OLITEC- classi quinte (circ n. 529) | 21.05.2026 | 2h | Cittadinanza/Trasversali |
| Salone aziendale | 04.06.2026 | Mattinata | Area di indirizzo/Trasversali |
| ATTIVITÀ INTEGRATIVE ELETTIVE Alcuni studenti della classe hanno partecipato anche ad una o più attività elettive; la ricaduta è stata positiva e in alcuni contesti, i temi trattati hanno suscitato l'interesse e la curiosità degli allievi. | | | NUMERO STUDENTI COINVOLTI |
| Open Jam Parma 11-12 dicembre 2025 | | | 3 |
| Masterclass I grado (novembre-gennaio 2026) | | | 12 |
| Orientaseconde (novembre-dicembre 2025) | | | 26 |
| Giochi della Chimica- Fase Istituto | | | 16 |
| Giochi della Chimica- Fase Regionale | | | 3 |
| Giornata sulla neve | | | 1 |
| Competizione della Lombardia di Impresa in Azione (JA) | | | 4 |
| British Council – Certificazione IELTS | | | 2 |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
“GUGLIELMO MARCONI”
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

4.2 PERCORSI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE – EDUCAZIONE CIVICA

I percorsi di Educazione civica si articolano, nel corso del triennio, in attività finalizzate a sviluppare le competenze nelle tre aree Costituzione, Cittadinanza digitale e Sviluppo sostenibile, come previste dalla legge 92/19; queste sono declinate in OSA all'interno delle Uda interdisciplinari, riferiti alla progettazione delle diverse discipline:

Area umanistica - italiano, Storia, Inglese:

- Sviluppare la conoscenza delle Istituzioni dello Stato italiano e dell'UE;
- Individuare azioni che definiscono cittadini attivi e responsabili;
- Promuovere il diritto alla salute e al benessere della persona;
- Comprendere il ruolo sociale del lavoro e delle norme a sua tutela;
- Riflettere sull'importanza delle norme a tutela dei lavoratori, in particolare dei minori e delle donne;
- Riflettere sulle conseguenze della globalizzazione del mercato del lavoro, nonché sui processi di automazione e di digitalizzazione;

Area matematica:

- Promuovere una conoscenza diretta degli strumenti di indagine tipici della matematica per sviluppare capacità critica nel leggere i dati, interpretarli per non essere "manipolati" in relazione all'esposizione ai media e al web;

Area scientifica, educazione fisica:

- Promuovere la condivisione dei principi di cittadinanza attiva, digitale e sostenibilità ambientale;
- Individuare azioni che definiscono cittadini attivi e responsabili;
- Promuovere il diritto alla salute e al benessere della persona;
- Riflettere sull'importanza delle norme a tutela dei lavoratori, in particolare dei minori e delle donne;
- Accrescere negli allievi la cultura della Protezione civile;

Area tecnica di indirizzo:

- Promuovere la condivisione dei principi di cittadinanza attiva, digitale e sostenibilità ambientale;
- Comprendere il ruolo sociale del lavoro e delle norme a sua tutela;
- Riflettere sull'importanza delle norme a tutela dei lavoratori, in particolare dei minori e delle donne;
- Riflettere sulle conseguenze della globalizzazione del mercato del lavoro, nonché sui processi di automazione e di digitalizzazione;
- Comprendere l'importanza dei 17 Obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e conoscerne i principali;

Nel corso del triennio si sono svolte e valutate le attività di seguito elencate:



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

Anno scolastico 2023-2024 classe 3Ac

| ATTIVITÀ | ore | COMPETENZE |
|--|------------------------|---|
| UDA "Lavoro e Lavoratori" di cui: Progetto Sicuramente- Uomini, macchine, lavoro con Fondazione Dalmine I diritti dei lavoratori Intervento di sensibilizzazione contro le morti bianche: il caso di Leonardo Scarpellini | 3h 5h 2h | Essere consapevoli del valore e delle regole della vita democratica anche attraverso l'approfondimento degli elementi fondamentali del diritto che la regolano, con particolare riferimento al diritto del lavoro. |
| Sicurezza e reflui | 15h | Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità. Adottare comportamenti più adeguati alla tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo. |
| "Da San Francesco a Papa Francesco" | 4h | Valutare il contributo sempre attuale della tradizione cristiana allo sviluppo della civiltà umana, anche in dialogo con le altre tradizioni culturali e religiose |
| Agenda 2030: obiettivi 4 (istruzione di qualità) e 8 (lavoro dignitoso e crescita economica) | 10h | Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità. |
| Technology and us | 3h | Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica. |
| Stato, identità e libertà individuale | 4h | Conoscere l'organizzazione costituzionale ed amministrativa del nostro Paese per rispondere ai propri doveri di cittadino ed esercitare con consapevolezza i propri diritti politici a livello territoriale e nazionale. |
| Dalla carità all'assistenza: la tutela della salute dal Medioevo all' SSN | 4h | Essere consapevoli del valore e delle regole della vita democratica anche attraverso l'approfondimento degli elementi fondamentali del diritto che la regolano, con particolare riferimento al diritto del lavoro. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

Anno scolastico 2024-2025 classe 4Ac

| ATTIVITÀ | ore | COMPETENZE |
|---|----------------------------------|--|
| UDA "Legalità, pena di morte e legittima difesa" (potenziamento docenti Diritto) di cui: Incontro con Associazione LIBERA Bergamo Stagione teatrale Dalmine "Bum ha i piedi bruciati" Intervento in Aula Magna a cura dei docenti di diritto | 8h 2h 2h 2h | 9.1 Analizzare la diffusione a livello territoriale delle varie forme di criminalità, in particolare di quelle contro la persona e i beni pubblici e privati. Analizzare, altresì, la diffusione della criminalità organizzata, i fattori storici e di contesto che possono avere favorito la nascita delle mafie e la loro successiva diffusione nonché riflettere sulle misure di contrasto alle varie mafie. Analizzare infine gli effetti della criminalità sullo sviluppo socio-economico e sulla libertà e sicurezza delle persone. Sviluppare il senso del rispetto delle persone, delle libertà individuali, della proprietà privata, dei beni pubblici in quanto beni di tutti i cittadini. Sviluppare il senso rispetto dei beni scolastici 1.2 Individuare nel testo della Costituzione i diritti fondamentali e i doveri delle persone e dei cittadini, evidenziando in particolare la concezione personalistica del nostro ordinamento costituzionale, i principi di eguaglianza, solidarietà, libertà, per riconoscere nelle norme, negli istituti, nelle organizzazioni sociali, le garanzie a tutela dei diritti e dei principi, le forme di responsabilità e le conseguenze della loro mancata applicazione o violazione. Individuare nel nostro ordinamento applicazioni concrete del principio di responsabilità individuale. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Individuare, anche con riferimento all'esperienza personale, simboli e fattori che contribuiscono ad alimentare il senso di appartenenza alla comunità locale e alla comunità nazionale. Ricostruire il percorso storico del formarsi della identità della nazione italiana, valorizzando anche la storia delle diverse comunità territoriali. Approfondire il concetto di Patria nelle fonti costituzionali; comprenderne le relazioni con i concetti di doveri e responsabilità |
| Sicurezza, normativa per lo smaltimento, riciclo e riutilizzo delle materie plastiche nell'economia circolare | 14h | 5.3 Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, la sostenibilità del proprio ambiente di vita per soddisfare i propri bisogni (ad es. cibo, abbigliamento, consumi, energia, trasporto, acqua, sicurezza, smaltimento rifiuti, integrazione degli spazi verdi, riduzione del rischio catastrofi, accessibilità...). Identificare misure e strategie per modificare il proprio stile di vita per un minor impatto ambientale. Comprendere i principi dell'economia circolare e il significato di "impatto ecologico" per la valutazione del consumo umano delle risorse naturali rispetto alla capacità del territorio. |
| Agenda 2030: energia pulita e accessibile (obiettivo 7) | 5h | 6.1 Analizzare le varie situazioni di rischio nel proprio territorio (rischio sismico, idrogeologico, ecc.) attraverso l'osservazione e l'analisi di dati forniti da soggetti istituzionali. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | |
|--|----|--|
| | | Adottare comportamenti corretti e solidali in situazioni di emergenza in collaborazione con la Protezione civile e con altri soggetti istituzionali del territorio |
| Responsible tourism | 6h | 6.1 Analizzare le varie situazioni di rischio nel proprio territorio (rischio sismico, idrogeologico, ecc.) attraverso l'osservazione e l'analisi di dati forniti da soggetti istituzionali. Adottare comportamenti corretti e solidali in situazioni di emergenza in collaborazione con la Protezione civile e con altri soggetti istituzionali del territorio |
| Incontro "Il Trapianto è vita" | 2h | 3.2 Individuare i fattori di rischio nell'ambiente scolastico, domestico, dei contesti di vita e di lavoro; conoscere e applicare le disposizioni a tutela della sicurezza e della salute nei contesti generali e negli ambienti di lavoro. Sviluppare la percezione del rischio anche come limite e come responsabilità. Partecipare alla gestione della sicurezza in ambiente scolastico, nelle forme previste dall'Istituzione |
| Intervento sulla violenza di genere "Nemmeno con un fiore" | 1h | 3.5 Individuare strumenti e modalità sancite da norme e regolamenti per la difesa dei diritti delle persone, della salute e della sicurezza, a protezione degli animali, dell'ambiente, dei beni culturali. Inoltre, a partire dall'esperienza, individuare modalità di partecipazione attiva. Conoscere e comprendere il principio di uguaglianza nel godimento dei diritti inviolabili e nell'adempimento dei doveri inderogabili, nel quale rientrano il principio di pari opportunità e non discriminazione ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione. Particolare attenzione andrà riservata al contrasto alla violenza contro le donne, per educare a relazioni corrette e rispettose, al fine altresì di promuovere la parità fra uomo e donna e di far conoscere l'importanza della conciliazione vita-lavoro, dell'occupabilità e dell'imprenditorialità femminile. Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, i livelli di uguaglianza tra uomo e donna nel proprio Paese e nella propria cultura, confrontandoli con le norme nazionali e internazionali, individuare e illustrare i diritti fondamentali delle donne. Analizzare il proprio ambiente di vita e stabilire una connessione con gli attori che operano per porre fine alla discriminazione e alla violenza contro le donne. Sviluppare la cultura del rispetto verso ogni persona. Contrastare ogni forma di violenza, bullismo e discriminazione verso qualsiasi persona e favorire il superamento di ogni pregiudizio |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | | |
|---|----|--|
| Percorsi formativi – progetto INFINITY 891 “Fundamentals of green Industry” (economia circolare – MOOC) | 3h | 5.3 Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, la sostenibilità del proprio ambiente di vita per soddisfare i propri bisogni (ad es. cibo, abbigliamento, consumi, energia, trasporto, acqua, sicurezza, smaltimento rifiuti, integrazione degli spazi verdi, riduzione del rischio catastrofi, accessibilità...). Identificare misure e strategie per modificare il proprio stile di vita per un minor impatto ambientale. Comprendere i principi dell'economia circolare e il significato di “impatto ecologico” per la valutazione del consumo umano delle risorse naturali rispetto alla capacità del territorio |
| "A.I. Intelligenza Artificiale" Laboratorio Fondazione Dalmine | 4h | 10.5 Conoscere i principali documenti italiani ed europei per la regolamentazione dell'intelligenza artificiale. |
| Visita alla mostra “Sciesopoli” I bambini ebrei della colonia di Selvino. | 1h | 1.1 Analizzare e comparare il contenuto della Costituzione con altre Carte attuali o passate, anche in relazione al contesto storico in cui essa è nata, e ai grandi eventi della storia nazionale, europea e mondiale, operando ricerche ed effettuando riflessioni sullo stato di attuazione nella società e nel tempo dei principi presenti nella Costituzione, tenendo a riferimento l'esperienza e i comportamenti quotidiani, la cronaca e la vita politica, economica e sociale. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

Anno scolastico 2025- 2026 classe 5Ac

| ATTIVITÀ | ore | COMPETENZE |
|--|-----|--|
| Forme di governo nel mondo contemporaneo: totalitarismi e democrazie | 4h | 2.5 Individuare, attraverso l'analisi comparata della Costituzione italiana, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione europea, delle Carte Internazionali delle Nazioni Unite e di altri Organismi Internazionali (es. COE), i principi comuni di responsabilità, libertà, solidarietà, tutela dei diritti umani, della salute, della proprietà privata, della difesa dei beni culturali e artistici, degli animali e dell'ambiente. Rintracciare Organizzazioni e norme a livello nazionale e internazionale che se ne occupano. Partecipare indirettamente o direttamente con azioni alla propria portata. |
| Laboratorio di Fondazione Dalmine "Alle origini dell'Europa" | 4h | 2.4 Individuare la presenza delle Istituzioni e della normativa dell'Unione Europea e di Organismi internazionali nella vita sociale, culturale, economica, politica del nostro Paese, le relazioni tra istituzioni nazionali ed europee, anche alla luce del dettato costituzionale sui rapporti internazionali. Rintracciare le origini e le ragioni storicopolitiche della costituzione degli Organismi sovranazionali e internazionali, con particolare riferimento al significato dell'appartenenza all'Unione europea, al suo processo di formazione, ai valori comuni su cui essa si fonda. |
| Green energy and sustainability | 6h | 6.3 Analizzare le problematiche ambientali e climatiche e le diverse politiche dei vari Stati europei. Adottare scelte e comportamenti che riducano il consumo di materiali e che ne favoriscano il riciclo per una efficace gestione delle risorse. Promuovere azioni volte alla prevenzione dei disastri ambientali causati dall'uomo e del dissesto idrogeologico. |
| Dati per la sicurezza e la sostenibilità: analisi statistica dei sistemi tecnici | 4h | 6.1 Analizzare le varie situazioni di rischio nel proprio territorio (rischio sismico, idrogeologico, ecc.) attraverso l'osservazione e l'analisi di dati forniti da soggetti istituzionali. Adottare comportamenti corretti e solidali in situazioni di emergenza in collaborazione con la Protezione civile e con altri soggetti istituzionali del territorio. |
| The economy of Francesco | 6h | 8.2 Conoscere le forme di accantonamento, investimento, risparmio e le funzioni degli istituti di credito e degli operatori finanziari. Amministrare le proprie risorse economiche nel rispetto di leggi e regole, tenendo conto delle opportunità e dei rischi delle diverse forme di investimento, anche al fine di valorizzare e tutelare il patrimonio privato. Individuare responsabilmente i propri bisogni e aspirazioni, in base alle proprie disponibilità economiche, stabilire priorità e pianificare le spese, attuando strategie e strumenti di tutela e valorizzazione del proprio patrimonio. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | |
|--|-----|---|
| Il rischio biologico | 12h | <p>5.3 Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, la sostenibilità del proprio ambiente di vita per soddisfare i propri bisogni (ad es. cibo, abbigliamento, consumi, energia, trasporto, acqua, sicurezza, smaltimento, rifiuti, integrazione degli spazi verdi, riduzione del rischio catastrofi, accessibilità...).</p> <p>Identificare misure e strategie per modificare il proprio stile di vita per un minor impatto ambientale. Comprendere i principi dell'economia circolare e il significato di "impatto ecologico" per la valutazione del consumo umano delle risorse naturali rispetto alla capacità del territorio.</p> |
| DAE | 5h | <p>4.1 Individuare gli effetti dannosi derivanti dall'assunzione di sostanze illecite (ogni tipologia di droga, comprese le droghe sintetiche) o di comportamenti che inducono dipendenza (oltre alle droghe, il fumo, l'alcool, il doping, l'uso patologico del web, il gaming, il gioco d'azzardo), anche attraverso l'informazione delle evidenze scientifiche; adottare conseguentemente condotte a tutela della propria e altrui salute.</p> <p>Riconoscere l'importanza della prevenzione contro ogni tossicodipendenza e assumere comportamenti che promuovano la salute e il benessere fisico e psicologico della persona.</p> <p>Conoscere le forme di criminalità legate al traffico di stupefacenti. Conoscere i disturbi alimentari e adottare comportamenti salutari e stili di vita positivi, anche attraverso una corretta alimentazione, una costante attività fisica e una pratica sportiva (cfr. articolo 33, comma 7 della Costituzione). Partecipare a esperienze di volontariato nella assistenza sanitaria e sociale.</p> |
| Intervento sul valore del lavoro regolare | 2h | <p>2.1 Individuare le principali realtà economiche del territorio e le formazioni sociali e politiche, le forme di regolamentazione e di partecipazione (Partiti, Sindacati, Associazioni, organismi del terzo settore...). Analizzare le previsioni costituzionali di valorizzazione e tutela del lavoro e di particolari categorie di lavoratori individuando le principali norme presenti nell'ordinamento (tutela delle lavoratrici madri, tutela della sicurezza sul lavoro...) e spiegandone il senso. Individuare e commentare nel testo le norme a tutela della libertà di opinione. Analizzare le norme a tutela della libertà di iniziativa economica privata e della proprietà privata, anche considerando la nuova normativa della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea che la collega al valore della libertà.</p> |
| Incontro di riflessione e formazione sulla strage di Crans Montana | 1h | <p>3.2 Individuare i fattori di rischio nell'ambiente scolastico, domestico, dei contesti di vita e di lavoro; conoscere e applicare le disposizioni a tutela della sicurezza e della salute nei contesti generali e negli ambienti di lavoro. Sviluppare la percezione del rischio anche come limite e come responsabilità. Partecipare alla gestione della sicurezza in ambiente scolastico, nelle forme previste dall'Istituzione.</p> |
| Indagine sul colesterolo | 1h | <p>4.1 Individuare gli effetti dannosi derivanti dall'assunzione di sostanze illecite (ogni tipologia di droga, comprese le droghe sintetiche) o di comportamenti</p> |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

che inducono dipendenza (oltre alle droghe, il fumo, l'alcool, il doping, l'uso patologico del web, il gaming, il gioco d'azzardo), anche attraverso l'informazione delle evidenze scientifiche; adottare conseguentemente condotte a tutela della propria e altrui salute.

Riconoscere l'importanza della prevenzione contro ogni tossicodipendenza e assumere comportamenti che promuovano la salute e il benessere fisico e psicologico della persona.

Conoscere le forme di criminalità legate al traffico di stupefacenti. Conoscere i disturbi alimentari e adottare comportamenti salutari e stili di vita positivi, anche attraverso una corretta alimentazione, una costante attività fisica e una pratica sportiva (cfr. articolo 33, comma 7 della Costituzione). Partecipare a esperienze di volontariato nella assistenza sanitaria e sociale



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

4.3 PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO

4.3.1 UNITÀ di APPRENDIMENTO FSL e/o PROJECT WORK classe *QUINTA Ac e/o ATTIVITÀ INTEGRATIVE*

| Progetto Politecnico di Milano 2025/2026 mese febbraio 2026 3AC-4AC-5AC | |
|--|---|
| Titolo | Realtà virtuale immersiva di un impianto di Crude Distillation Unit |
| Disciplina | Tecnologie chimiche industriali |
| Finalità | Il progetto prevede la formazione degli studenti di classe 3AC,4 AC e 5AC articolazione Chimica dei materiali sul progetto di EYE4ED su un'unità immersiva virtuale di distillazione del greggio (VCDU). |
| Prodotto | Presentare un prodotto in power point che descrive l'impianto di distillazione del petrolio e le missioni svolte con il software |
| Competenze di riferimento | <ul style="list-style-type: none">• 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.• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali |
| Competenze di cittadinanza | <ul style="list-style-type: none">• Imparare ad imparare• Progettare• Comunicare• Collaborare e partecipare• Agire in modo autonomo e responsabile• Risolvere problemi• Individuare collegamenti e relazioni• Acquisire e interpretare l'informazione |
| Descrizione del progetto | |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

Il progetto prevede la formazione degli studenti di classe 3, 4 e 5 AC articolazione Chimica dei materiali sul progetto di EYE4ED su un'unità immersiva virtuale di distillazione del greggio.

Il corso ha lo scopo di mostrare agli studenti come è solitamente organizzato un impianto reale di grande taglia. Inoltre, la realtà immersiva permette di percepire le reali configurazioni di impianto, permettendo allo studente di apprezzare le differenze fra gli schemi di processo e di controllo, e lo sviluppo reale di impianto. Il corso ha lo scopo di rafforzare la conoscenza degli studenti riguardo alle unità presenti in impianto di raffineria, la loro accensione, interruzione e funzionamento in condizioni nominali. Lo studente è portato a verificare la conoscenza acquisita sviluppando sequenze di controllo nella sessione di verifica.

Periodo: Febbraio 2024 (Classe 3AC);
Febbraio 2025 (Classe 4AC);
Febbraio 2026 (Classe 5AC);

Durata: 15 ore (3AC), 15 ore (4AC), 15 ore (5AC)

Sede di svolgimento del progetto: Politecnico di Milano
Referente Politecnico di Milano: Prof. Mattia Vallerio (docente)
Referenti di Istituto: proff. Capelli-Romanelli

Piano di lavoro Specificazione delle fasi

| Fasi | Attività e contenuti | Strumenti | Esiti | Durata | TEMP I |
|------|--|---------------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| 1 | Presentazione della lavorazione del petrolio | libro | Test | 3h (Marconi) | |
| 2 | formazione specifica riguardo gli impianti di raffineria ed il loro principio di funzionamento | Utilizzo di software Aula virtuale | | 5h | |
| 3 | Interazione con il software e il completamento di training nella gestione dell'impianto virtuale Gli studenti, differenziati per anno di corso, completano fino a 16 missioni in realtà virtuale, con complessità, durata e livelli di autonomia progressivi: classe terza (missioni base, guidate), classe quarta (missioni intermedie, parzialmente guidate), classe quinta (missioni avanzate, in autonomia con problem solving e gestione di incidenti). | Laboratori o Politecnico di Milano | Capire lo sviluppo dell'impianto seguendo lo schema del Diagramma di Flusso di Processo. Comprendere i dettagli di ciascuna area e dei vari schemi strumentali descritti nei PID | 5 | |
| | Modulo opzionale per la classe 5: uso del simulatore del Dipartimento per generare dati, costruire un modello predittivo (qualità in testa/coda) e | Laboratori o Politecnico di Milano | DOE virtuale guidato, feature engineering essenziale, addestramento e | (opzionale: metà) | poster A3 con pipeline e dati, |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | | | | | |
|---|---|---------|---|-------------------|--|
| | valutarne i limiti operativi di una colonna di distillazione. | | validazione con metriche (MAE/RMSE) e confronto con attese di processo. | del tempo) | modell o e dashb oard indicat ori; prova orale breve sui trade-off operati vi e sull'int erpret abilit  del modell o |
| 4 | verifica finale delle conoscenze apprese | | Verifica scritta Verifica pratica | 5 | |
| 5 | Presentazione del lavoro svolto con ppt | Marconi | presentazione | 2 h (Marconi) | |

TOTALE ORE PROGETTO:
15 (Politecnico)+5(Marconi)



CLASSE 3AC: UDA Processi e cicli produttivi chimici

CASO AZIENDALE

GEWISS: Dott.Ing. Persico

ORE EFFETTUATE DI PCTO 25



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| PERCENTUALE MASSIMA DI RIMACINATO UTILIZZABILE PER LA REALIZZAZIONE DI PRODOTTI | |
|--|---|
| DESCRIZIONE DEL CASO | <p>Per macinato si intende il prodotto della granulazione di semilavorati plastici non idonei o di materozze.</p> <p>Poiché trattasi di materiali termoplastici, le materozze e gli scarti possono essere rimacinati, miscelati con resina vergine e ristampati. Se effettuato correttamente, l'utilizzo del rimacinato è una pratica economica ed ottima per la salvaguardia dell'ambiente. Il macinato viene utilizzato qualora i costi di gestione ed il rischio potenziale dell'utilizzo siano minori del valore del materiale rottamato.</p> <p>I requisiti e le specifiche finali dovrebbero essere riconsiderati quando si utilizza del rimacinato.</p> |
| CONTENUTI DELLA LEZIONE IN AULA | <ul style="list-style-type: none">-Spiegazione delle tipologie di polimerizzazione (poliaddizione e policondensazione).-Spiegazione dell'idrolisi-Teoria della degradazione polimerica (termica e meccanica)-Variazione della fluidità e delle proprietà meccaniche-Variazione delle proprietà estetiche e di altre caratteristiche |
| VISITA IN AZIENDA | <p>Stampaggio provini per i vari test che possono includere MFI, DSC, urti, GWT, ingiallimento, weathering, modulo.</p> |
| COMPETENZE DISCIPLINARI | <p>CD1: acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p> <p>CD2: individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>CD3: utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p> <p>CD4: essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p> <p>CD6: elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p> <p>CD7: controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>CD8: redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p> |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | |
|--|---|
| COMPETENZE DI CITTADINANZA | <ul style="list-style-type: none">1 imparare a imparare2 progettare3 comunicare4 collaborare e partecipare5 agire in modo autonomo e responsabile6 risolvere problemi7 individuare collegamenti e relazioni8 acquisire e interpretare l'informazione |
| N. STUDENTI ATTIVITÀ IN AZIENDA | 26 studenti + 2 docenti accompagnatori I DPI saranno portati dagli studenti e dai docenti |



CLASSE 4AC: UDA Processi e cicli produttivi chimici

CASO AZIENDALE

| | |
|--|--|
| AOC: Dott. SAVINO ORE EFFETTUATE DI PCTO 25 | |
| Sintesi e caratterizzazione di resine poliestere | |
| DESCRIZIONE DEL CASO | Si illustreranno le resine poliestere, la loro composizione, i principali processi produttivi, le metodologie di controllo del processo, l'applicazione dei poliesteri nei materiali compositi. Particolare attenzione sarà dedicata agli aspetti coinvolti nelle successive attività pratiche. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
“GUGLIELMO MARCONI”
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | |
|--|---|
| CONTENUTI DELLA LEZIONE IN AULA | <ul style="list-style-type: none">•Descrizione delle materie prime utilizzate (glicoli, acidi bicarbossilici, solventi insaturi).•Descrizione del processo di sintesi e reazioni coinvolte (esterificazione, distillazione).•Descrizione dei metodi utilizzati per l'analisi del processo (titolazione acido/base, viscosità, spettroscopia IR).•Descrizione delle applicazioni dei poliesteri diluiti (materiali compositi).•Descrizione del processo di indurimento (catalisi con perossidi).•presentazione dell'azienda e Condivisione delle slide |
| VISITA IN AZIENDA | <ul style="list-style-type: none">•Determinazione del numero d'acido tramite titolazione acido/base.•Misura della viscosità.•Prove di indurimento con catalizzatore, valutazione dell'effetto di •inibitori e acceleranti. Prova mirata alla simulazione di stampaggio di un pezzo finito. |
| COMPETENZE DISCIPLINARI | <p>CD1: acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p> <p>CD2: individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>CD3: utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p> <p>CD4: essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p> <p>CD6: elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p> <p>CD7: controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>CD8: redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p> |
| COMPETENZE DI CITTADINANZA | <ol style="list-style-type: none">1 imparare a imparare2 progettare3 comunicare4 collaborare e partecipare5 agire in modo autonomo e responsabile6 risolvere problemi |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | |
|--|--|
| | 7 individuare collegamenti e relazioni 8 acquisire e interpretare l'informazione |
| N. STUDENTI ATTIVITÀ IN AZIENDA | 26 studenti + 2 docenti accompagnatori I DPI saranno portati dagli studenti e dai docenti |

CLASSE 5AC UDA: Processi e cicli produttivi chimici



CASO AZIENDALE

| | |
|--|---|
| FLAMMA -Trucchi Beatrice | |
| PROCESSO DI RICICLO SOLVENTI. MESSA A PUNTO DI UN SISTEMA DI RICICLO DI ACETONE IN AMBITO LABORATORIALE | |
| ORE EFFETTUATE DI PCTO 25 | |
| DESCRIZIONE DEL CASO | il caso descriverà il processo di sviluppo del prodotto partendo dalla ricerca e sviluppo del prodotto alla produzione sino alla sua commercializzazione |
| CONTENUTI DELLA LEZIONE IN AULA | <ul style="list-style-type: none">• Sostenibilità• Processo di riciclo dei solventi e sintesi di un API• Impatti economici produttivi• sicurezza |
| VISITA IN AZIENDA | Produzione, laboratori sia in ambito R&D che CQ |
| COMPETENZE DISCIPLINARI | CD1: acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>CD2: individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>CD3: utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p> <p>CD4: essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p> <p>CD6: elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p> <p>CD7: controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>CD8: redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p> |
| COMPETENZE DI CITTADINANZA | <p>1 imparare a imparare</p> <p>2 progettare</p> <p>3 comunicare</p> <p>4 collaborare e partecipare</p> <p>5 agire in modo autonomo e responsabile</p> <p>6 risolvere problemi</p> <p>7 individuare collegamenti e relazioni</p> <p>8 acquisire e interpretare l'informazione</p> |

| | |
|--|---|
| N. STUDENTI ATTIVITÀ IN AZIENDA | <p>25 studenti + 2 docenti accompagnatori</p> <p>I DPI saranno portati dagli studenti e dai docenti</p> |
|--|---|

| TITOLO ATTIVITÀ INTEGRATIVE FSL | DURATA |
|--|--|
| Innovation Week | Dal 13 al 20.12.2025 e dal 23.03 all' 11.04.2026 |
| POLITECNICO Progetto Orientamento | 10 e 11.02.2026 |
| Progetto "legami CoValenti" | Confindustria Bergamo 29.04.2026 |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | |
|-----------------------|---------------|
| UNIMI PLS Biocatalisi | 19.02.2026 |
| Open Jam Parma | 11-12.12 2025 |

4.3.2 Attività di orientamento post-diploma

Le proposte hanno avuto l'obiettivo di favorire il successo personale degli studenti nel rispetto dei loro talenti e delle loro inclinazioni, attraverso un insieme coerente di esperienze.

I percorsi proposti in collaborazione con le aziende e gli enti del territorio hanno supportato gli studenti nell'acquisizione di una maggiore consapevolezza del sé e delle proprie attitudini oltre che maturare un orizzonte concreto professionale e culturale post diploma. In particolare, gli allievi hanno partecipato a:

- Conferenze dedicate al mondo delle nuove professioni con invito esteso anche alle famiglie;
- Eventi dedicati al mondo ITS, analisi delle principali caratteristiche dei percorsi, con particolare riferimento all'offerta formativa di Bergamo;
- Eventi, open day e fiere dedicate al mondo universitario;
- Percorso per la conoscenza del sé e costruzione di un CV efficace;
- Partecipazione alle attività di placement;
- Incontri esperienziali per avvicinare gli studenti al mondo delle startup e ai temi dell'imprenditoria. "
- Attività Innovation Week 2025/26.

4.4 CLIL

Ai sensi della nota MIUR della D.G. Ordinamenti e Autonomia scolastica n. 4969 del 25 luglio 2014: "Avvio in ordinamento dell'insegnamento di discipline non linguistiche (DNL) in lingua straniera secondo la metodologia CLIL nel terzo, quarto, quinto anno dei Licei Linguistici e nel quinto anno dei Licei e degli Istituti Tecnici - Norme transitorie a.s. 2014/15", punto 4.1

Referente del percorso è la professoressa Romanelli Nicoletta; l'argomento trattato è il DNA- Struttura chimica e funzioni, afferente alla disciplina di Chimica organica e Biochimica nel secondo periodo dell'anno scolastico.

UDA CLIL

| | |
|----------------------------------|---|
| Titolo | Percorso CLIL COB: NUCLEIC ACIDS Chemical Structure and Function |
| Prodotto | Valutazioni (scritte, orali, laboratorio) volte a verificare il grado di acquisizione delle competenze di riferimento. |
| Competenze di riferimento | - 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. - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
 “GUGLIELMO MARCONI”
 Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
 Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it

Competenze di cittadinanza

- **Imparare ad imparare**
- **Progettare**
- **Comunicare**
- **Collaborare e partecipare**
- **Agire in modo autonomo e responsabile**
- **Risolvere problemi**
- **Individuare collegamenti e relazioni**
- **Acquisire e interpretare l'informazione**

Obiettivi Specifici d'Apprendimento

Il percorso mira a fornire agli studenti la possibilità di sviluppare competenze linguistiche e disciplinari contemporaneamente, favorendo così un apprendimento più efficace e significativo. Affrontando un argomento scolastico in lingua inglese viene stimolato l'apprendimento della lingua in modo più fluido, aumentando le capacità d'interazione in lingua straniera.

COB

| Fasi | Attività e contenuti | Strumenti | Esiti | Durata | Tipo di Valutazione |
|------|---|---|---------------------------|--------|-----------------------------|
| 1 | Nucleic acids Nucleotides are the building blocks of Nucleic Acids Base pairing Occurs in both DNA and RNA. RNA DNA | SMARTBOARD DISPENSE SOFTWARE 3D TEAMS MOODLE AVOGADRO 3D CHEMSKETCH | DNA extraction from fruit | Maggio | SCRITTA ORALE PRATICA |
| 2 | DNA Carriers Information and is expressed through RNA The DNA base sequence reveals Evolutionary Relationships | | | | |

Griglia di valutazione

| COB | Abilità | % | Livello | Voto |
|-----|---|---|---------|-------|
| - | Conoscere le caratteristiche e la struttura degli acidi | Rappresentare e denominare nucleosidi e nucleotidi. | | |
| | | <25 | 1 | 2 |
| | | 25 ≤ x ≤ 39 | | 3-3,5 |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - nucleici e degli acidi ribonucleici - Conoscere le caratteristiche e la struttura delle purine e delle pirimidine - Conoscere le caratteristiche, la struttura e le proprietà di nucleosidi e nucleotidi - Conoscere il meccanismo di idrolisi di nucleotidi e nucleosidi - Conoscere la struttura primaria e secondaria del DNA. - Conoscere il concetto di doppia elica del DNA. - Conoscere il significato di sequenziamento degli acidi nucleici. - Conoscere il concetto e il meccanismo di replicazione del DNA. - Conoscere le caratteristiche e la struttura dell'RNA. - Conoscere il significato di codice genetico e di biosintesi delle proteine. - Conoscere il lessico e la fraseologia di settore anche in lingua inglese. | <p>Progettare e scrivere equazioni per l'idrolisi di nucleosidi e nucleotidi.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura.</p> <p>Ipotizzare il sequenziamento di basi su filamenti di DNA.</p> <p>Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</p> <p>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</p> | $40 \leq x \leq 49$ $50 \leq x \leq 59$ $60 \leq x \leq 69$ $70 \leq x \leq 79$ $80 \leq x \leq 89$ $90 \leq x \leq 95$ $96 \leq x \leq 100$ | <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> | <p>4-4,5</p> <p>5-5,5</p> <p>6-6,5</p> <p>7-7,5</p> <p>8-8,5</p> <p>9</p> <p>10</p> |
|--|--|--|----------------------------|---|

IL MEZZO VOTO VIENE ASSEGNATO AL RAGGIUNGIMENTO DEL 50% DELLA FASCIA

Punteggio.....

Percentuale.....

Voto.....



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805

URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgff160001@istruzione.it



4.5 CORSI DI RECUPERO/ALLINEAMENTO (ultimo a.s.)

Il Collegio Docenti, per l'anno scolastico in corso, ha deliberato che gli interventi di recupero verranno svolti dal singolo docente in itinere mediante programmazione personalizzata a partire dal 7 del mese di gennaio e fino al 21 del mese di marzo 2026.

5. ATTIVITÀ DI PREPARAZIONE ALL'ESAME DI STATO – CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

5.1 Tipologie delle prove di simulazione

(Gli alunni delle classi quinte hanno affrontato 1 simulazione di **prima prova**, scegliendo tra le tipologie A-B-C, e di **seconda prova**).

| Tipologia di simulazione | Discipline coinvolte | Durata della simulazione |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1^ PROVA | 13.03.2026 | 5 ore |
| 2^ PROVA | 17.03.2026 | 6 ore |

5.2 Simulazione del colloquio

La simulazione del colloquio d'esame è stata programmata, in orario mattutino, nella giornata del 26 maggio 2026 dalle ore 10 alle ore 12.

5.3 Criteri e griglie di valutazione

Per quando riguarda i criteri e le griglie di valutazione delle prove scritte e del colloquio, si fa riferimento a quelle allegate all'Ordinanza Ministeriale.

5.4 Le prove di simulazione.

Vedi allegati al presente documento.

6. ATTIVITÀ E CONTENUTI DISCIPLINARI

Per ciascuna materia vengono allegati i programmi di ogni materia al 15 di maggio.

PROGRAMMI EFFETTIVAMENTE SVOLTI

(vedi pagine successive)



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
 “GUGLIELMO MARCONI”
 Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
 Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

DOCENTE: Marra Giovanna

DISCIPLINA: Lingua e letteratura italiana

Ore di lezione previste 132 (4 ore settimanali x 33 settimane) / effettivamente svolte: **107**

TESTI in ADOZIONE Autore: Cataldi Pietro, Angioloni Elena, Panichi Sara Titolo: “Letteratura plurale 3A- Dal Naturalismo al Modernismo”

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|--|--|---|--|---|--|--------------------------|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| Narrativa di fine Ottocento (Positivismo, Naturalismo e Verismo) e Giovanni Verga | <p>La cultura del Positivismo: tematiche principali Testi antologizzati: “Il significato della parola positivo” di Auguste Comte, “L’ infima origine dell’uomo” di Charles Darwin e “Perdita d’ aureola” di Charles Baudelaire;</p> <p>La narrativa francese: tematiche principali del Realismo (Flaubert) e Naturalismo (Zola) Testo antologizzato: “Emma viene sedotta” di Charles Baudelaire;</p> <p>La narrativa italiana: tematiche principali della Scapigliatura (Tarchetti) e del Verismo (Capuana e De Roberto) Testo antologizzato: “Azione e repulsione per Tosca” di Iginio Ugo Tarchetti;</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il contesto storico, culturale artistico, del secondo Ottocento • Conoscere gli autori più significativi e la loro poetica • Saper leggere, comprendere e interpretare il testo espositivo (in genere libro di testo o materiale fornito dal docente) e il testo letterario • Arricchire il proprio lessico • Saper preparare una sintesi critica (orale/scritta) | <p>Presentazione generale dell’argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, file multimediali, risorse attinte da internet Lettura in classe di testi dei singoli autori e analisi guidata.</p> | <p>Settembre-ottobre I PERIODO</p> | <p>Interrogazione orale</p> <p>Prova scritta Tipologia C “La fattoria degli animali” di George Orwell (libro estivo dipartimentale)</p> | |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | <p>Giovanni Verga: cenni autobiografici, Preverismo e Verismo in Verga; tematiche raccolte “Vita dei Campi” e “Novelle rusticane”; i romanzi “i Malavoglia” e “Mastro don-Gesualdo”</p> <p>Testi antologizzati: “Rosso Malpelo”, “Fantasticheria”; “Prefazione ai Malavoglia”, “L’ inizio dei Malavoglia”, “l’addio di Ntoni”; “La roba” e “La morte di Gesualdo”.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Saper individuare relazioni tra testi dello stesso autore e/o di autori diversi | | | |
| <p>Decadentismo e Modernismo fra poesia e prosa</p> | <p>Il Simbolismo francese (Baudelaire e i “poeti maledetti”)</p> <p>Testo antologizzato: “Corrispondenze” di Charles Baudelaire</p> <p>Giovanni Pascoli, cenni biografici e la poetica de “Il fanciullino”; tematiche di “Myricae” e “I Canti di Castelvecchio”</p> <p>Testi antologizzati: “Il fanciullino”, “X Agosto” e “Il gelsomino notturno”;</p> <p>Gabriele D’Annunzio, cenni biografici, il concetto di “superuomo”, Decadentismo ed Estetismo, i romanzi “Il Piacere” e “Le vergini delle rocce”, la raccolta “Alcyone” e “Notturmo”</p> <p>Testi antologizzati: “Andrea Sperelli: il ritratto di un esteta”, “il verso è tutto”; “il programma del Superuomo”, “la pioggia</p> | <ul style="list-style-type: none">• Conoscere il contesto culturale e ideologico in cui si afferma il Decadentismo• Conoscere alcuni degli esponenti più significativi e la loro poetica• Saper comprendere, sintetizzare e interpretare testi (in prosa o poetici) degli autori presi in analisi• Individuare relazioni tra testi in riferimento alla forma e al contenuto• Saper sostenere in un testo scritto o in un | <p>Presentazione generale dell’argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, file multimediali, risorse attinte da internet</p> <p>Lettura in classe di testi dei singoli autori e analisi guidata.</p> | <p>Ottobre- novembre</p> <p>I PERIODO</p> | <p>Interrogazione orale</p> <p>Prova scritta Tipologia B “Il piccolo eroe della Grande Guerra” di Toni Marchitelli</p> |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | <p>nel pineto” e “Sensazioni e allucinazioni”.</p> <p>Scoperte scientifiche e Avanguardie di Primo Novecento (Espressionismo, Futurismo, Dadaismo, Crepuscolarismo, Surrealismo) ed in particolare il Futurismo in Italia</p> <p>Testi antologizzati: “Perchè la guerra?” di Albert Einstein; “ Una verità nascosta” di Sigmund Freud, “ La durata interiore” di Henri Bergson, “Manifesto del Futurismo”, “Manifesto tecnico della letteratura futurista”, “Si, si così l’aurora sul mare” di Filippo Tommaso Marinetti;</p> <p>Lettura integrale: “I sommersi e i salvati” di Primo Levi</p> <p>Luigi Pirandello, cenni biografici, la “fase umoristica”, i romanzi “Il fu Mattia Pascal”, “Quaderni di Serafino Gubbio operatore” e “Uno, nessuno e centomila”, raccolta “Novelle per un anno”, il teatro pirandelliano di “Sei personaggi in cerca d’ autore” e “Enrico IV”</p> <p>Lettura integrale: “Quaderni di Serafino Gubbio operatore” di Luigi Pirandello</p> <p>Testi antologizzati: “La differenza fra</p> | <p>intervento orale una propria tesi in merito a quanto letto e interpretato</p> <ul style="list-style-type: none">• Conoscere il contesto storico e culturale della prima metà del Novecento• Conoscere alcuni dei poeti più significativi del periodo, considerando anche la loro poetica• Cogliere le modalità di integrazione delle | | <p>Novembre-gennaio</p> <p>I e II PERIODO</p> | <p>Interrogazione orale</p> <p>Booktrailer “I sommersi e i salvati” (libro vacanze natalizie)</p> <p>Prova scritta tipologia A “Quaderni di Serafino Gubbio operatore” di Luigi Pirandello</p> |
|--|--|---|--|---|--|



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| | <p>umorismo e comicità: la vecchia imbellettata”, “Lo strappo nel cielo di carta” e “Adriano Meis e la sua ombra”, “Serafino Gubbio e la civiltà della Macchina”, “La vita non conclude”, “Ciàula scopre la Luna” e “il treno ha fischiato...”; “Finzione o realtà” e “La vita, la maschera e la pazzia”.</p> | <p>diverse forme di espressione artistica e letteraria</p> <ul style="list-style-type: none">• Cogliere elementi di continuità e diversità tra la cultura italiana e le culture di altri paesi• Saper leggere e interpretare testi letterari con opportuni metodi e strumenti di analisi al fine di formulare un motivato giudizio critico• Saper sviluppare un significativo commento partendo dai testi presi in considerazione. | | | |
| <p>Avanguardie e Ermetismo: il genere lirico fra le due guerre</p> | <p>La linea triestina, Italo Svevo e Umberto Saba: la figura dell’inetto e la tecnica narrativa della psicanalisi, i romanzi “Una vita”, “Senilità” e “La Coscienza di Zeno” di Italo Svevo; il concetto di “poesia onesta” e il “Canzoniere”, il romanzo “Ernesto” di Umberto Saba;</p> <p>Testi antologizzati: “Le ali del gabbiano e il cervello dell’intellettuale”, “Prefazione”, “Io schiaffo del padre” e “la vita è una malattia” di Italo Svevo; “A mia moglie”, “Trieste”, “Mio padre è stato per</p> | <ul style="list-style-type: none">• Conoscere il contesto storico e culturale della prima metà del Novecento• Conoscere alcuni dei poeti più significativi del periodo, considerando anche la loro poetica• Cogliere le modalità di integrazione delle diverse forme di espressione artistica e letteraria | <p>Presentazione generale dell’argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, file multimediali, risorse attinte da internet</p> <p>Lettura in classe di testi dei singoli autori e analisi guidata.</p> | <p>Febbraio-marzo</p> <p>II PERIODO</p> | <p>Verifica scritta semi-strutturata Italo Svevo e Umberto Saba</p> <p>Simulazione Prima Prova (Tipologie A, B, C)</p> |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------------------|--|
| | <p>me l'assassino", "Amai" e "La confessione della madre" di Umberto Saba.</p> <p>Le Avanguardie del primo Novecento: breve confronto Crepuscolarismo (Corazzini e Gozzano) e Espressionismo (Sbarbaro e Rebora); la "Generazione del '27" in Spagna e l'Ermetismo</p> <p>La poesia delle due guerre: Salvatore Quasimodo e Giuseppe Ungaretti, cenni biografici, tra Simbolismo ed Ermetismo, tematiche raccolte "Ed è subito sera", "Giorno dopo giorno", "L' Allegria" e "Il dolore"</p> <p>Testi antologizzati: "In Memoria", "I fiumi", "San Martino del Carso", "Mattina", "Soldati", "Veglia" e "Non gridate più" di Giuseppe Ungaretti; "Ed è subito sera", "Milano, agosto 1943", "Alle fronde dei salici" e "Uomo del mio tempo" di Salvatore Quasimodo.</p> <p>Lettura integrale: "Uomini e no" di Elio Vittorini</p> <p>Eugenio Montale: cenni biografici, l'antifascismo e la crisi dell'intellettuale, la tecnica del "correlativo oggettivo", tematiche raccolte "Ossi di seppia", "Le</p> | <ul style="list-style-type: none">• Cogliere elementi di continuità e diversità tra la cultura italiana e le culture di altri paesi• Saper leggere e interpretare testi letterari con opportuni metodi e strumenti di analisi al fine di formulare un motivato giudizio critico• Saper sviluppare un significativo commento partendo dai testi presi in considerazione. | | <p>Marzo- aprile</p> <p>Maggio</p> | <p>Interrogazione orale</p> <p>Prova scritta Tipologie Esame A, B e C</p> <p>Verifica scritta semi-strutturata</p> |
|--|--|---|--|------------------------------------|--|



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“GUGLIELMO MARCONI”

Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)

Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

| | | | | | |
|---|---|---|--|-----------------------------|---|
| | occasioni”, “La bufera ed altro” e “Satura” Testi antologizzati: “I limoni”, “Non chiederci la parola”; “Spesso il male di vivere ho incontrato”, “La casa dei doganieri”, “L’anguilla ”e “Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale” | | | | Eugenio Montale |
| Percorsi tematici nella letteratura post-moderna | Letteratura della Resistenza (Pavese, Vittorini e Fenoglio): Introduzione al genere, vita degli autori, trama e caratteristiche romanzi principali a confronto (“La luna e i falò”, “Uomini e no” e “Il partigiano Johnny”); Letteratura industriale (il Menabò, Volponi e Levi): Introduzione al genere, sintesi articolo “Letteratura e industria” sul Menabò, vita di Volponi con trama e tematiche de “Il memoriale”; vita di Levi con trama e tematiche de “La chiave a stella”; Letteratura al femminile (Morante, Oriana Fallaci e Michela Murgia): Introduzione al genere, vita delle autrici, trama e caratteristiche romanzi principali a confronto (“La storia”, “Lettera a un bambino mai nato” e “Accabadora”); Letteratura contro la mafia (Sciascia, Saviano e Maria Falcone): Introduzione al genere, vita degli autori, trama e | <ul style="list-style-type: none">• Collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari• Saper distinguere filoni narrativi differenti all’interno della medesima corrente• Stimolare il piacere alla lettura attraverso testi della letteratura contemporanea• Sviluppare coscienza critica | Presentazione generale dell’argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, file multimediali, risorse attinte da internet Lavori di gruppo di analisi in classe su testi assegnati Sintesi alla classe dei lavori svolti dai gruppi, guidata dal docente | Maggio (esposto dopo il 15) | Lavoro a gruppi (ogni gruppo ha approfondito uno degli argomenti indicati esponendolo al gruppo classe) |



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
“GUGLIELMO MARCONI”
Via Verdi, 60 – Dalmine (BG)
Tel. 035 561230 Fax 035 370805



URL: <http://www.itisdalmine.edu.it> - e-mail: bgtf160001@istruzione.it

caratteristiche romanzi principali a confronto (“Il giorno della civetta”, “Gomorra” e “L’eredità di un giudice”);

Letteratura e dialogo interculturale
(Ben Jelloun, Yehoshua, Rushdie e Hamid): Introduzione al genere, vita degli autori, trama e caratteristiche romanzi principali a confronto (“L’islam spiegato ai nostri figli”, “La sposa liberata”, “Est, Ovest” e “Il fondamentalista riluttante”).

DOCENTE: Marra Giovanna

Ore di lezione previste 66 (2 ore settimanali x 33 settimane) / effettivamente svolte: **58**

DISCIPLINA: Storia

TESTI in ADOZIONE Autore: Gentile Gianni, Ronga Luigi, Rossi Anna Titolo: "Il Nuovo Millenium 3-II Novecento e l'inizio del XXI secolo"

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|--|--|---|---|---|--|-----------------------|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| L'età liberale e la Prima Guerra mondiale | La società di massa e le illusioni della belle époque L'età giolittiana: progresso economico, riforme e colonialismo La Prima guerra mondiale Lettura integrale "Il piccolo eroe della Grande Guerra" di Toni Marchitelli | <ul style="list-style-type: none">• Conoscere la situazione geo-storica e sociale dell'Europa e dell'Italia di inizio Novecento• Saper riconoscere nel passato alcune caratteristiche del mondo attuale• Saper spiegare i concetti di imperialismo, eurocentrismo, nazionalismo• Saper spiegare i concetti di fascismo, comunismo, crisi economico-sociale• Saper analizzare gli esiti e le conseguenze politiche sociali ed economiche della grande guerra• Saper commentare interpretazioni storiografiche differenti. | Presentazione generale dell'argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, slide, power point Discussione, soprattutto in relazione a questioni storiografiche controverse o a tematiche che offrono spunti di collegamento con il presente, per sollecitare lo spirito critico dei ragazzi Libro di testo affiancato da altri materiali soprattutto di natura documentaria provenienti anche dall'antologia tematica e dalla visione di audiovisivi in particolare dell'"Istituto Luce". | Settembre-novembre I PERIODO | Interrogazioni orali | |
| Il dopoguerra in Europa | La Rivoluzione russa e il primo dopoguerra in Europa; L'Italia e la Germania fra le due guerre: l'avvento di fascismo e nazismo; Modulo CLIL History in English: The Roaring Twenties and the "Black Tuesday"; | | | Dicembre-febbraio I e II PERIODO | Verifica scritta semi-strutturata Stesura PPT sulla figura di F.D. Roosevelt per il Modulo CLIL | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | Il mondo verso la guerra (guerra civile spagnola e la nuova geografia delle alleanze) | | | | |
| Le guerre europee e mondiali di metà Novecento | <p>Genesi, sviluppo e conseguenze del secondo conflitto mondiale</p> <p>Il crollo del fascismo in Italia e la Resistenza</p> <p>Il secondo dopoguerra: dal processo di Norimberga al bipolarismo</p> <p>Il processo di decolonizzazione e le sue conseguenze: il neocolonialismo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare il processo che ha portato allo scoppio della Seconda guerra mondiale • Saper analizzare ed illustrare i principali avvenimenti, gli esiti e le conseguenze della seconda guerra mondiale • Saper utilizzare un modello storico in rapporto a contesti diversi • Saper commentare interpretazioni storiografiche differenti | <p>Presentazione generale dell'argomento da parte del docente anche attraverso schemi, mappe, slide, power point</p> | <p>Febbraio- maggio</p> <p>II PERIODO</p> | <p>Verifiche scritte semi-strutturate</p> |
| Dal secondo dopoguerra ai giorni nostri | <p>Gli anni della ricostruzione italiana (approfondimento: l'Italia del BOOM economico)</p> <p>Il '68 e gli anni di piombo (approfondimento: il caso MORO)</p> <p>Il crollo del comunismo e i governi di transizione (approfondimento crisi JUGOSLAVA e KOSOVO)</p> <p>La questione mediorientale (approfondimento 11 SETTEMBRE)</p> <p>La crisi della Prima Repubblica (approfondimento TANGENTOPOLI)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare le varie fasi dello sviluppo dell'equilibrio bipolare • Saper spiegare le principali caratteristiche dei due diversi modelli economici: economia di mercato ed economia pianificata • Saper utilizzare in modo consapevole l'espressione "stato sociale" • Saper riconoscere nel presente alcuni tratti del passato • Saper utilizzare un modello storico in rapporto a contesti diversi • Saper commentare interpretazioni storiografiche differenti. | <p>Discussione, soprattutto in relazione a questioni storiografiche controverse o a tematiche che offrono spunti di collegamento con il presente, per sollecitare lo spirito critico dei ragazzi</p> <p>Libro di testo affiancato da altri materiali soprattutto di natura documentaria provenienti anche dall'antologia tematica e dalla visione di audiovisivi in particolare dell' "Istituto Luce".</p> | <p>Maggio (esposto dopo il 15 maggio)</p> | <p>Lavoro a gruppi (ogni gruppo ha approfondito uno degli argomenti indicati esponendolo al gruppo classe)</p> |

| | |
|--|--|
| DOCENTE: Romanelli Nicoletta –Landi Fabiana | Ore di lezione previste 99 (ore settimanali 3x 33 settimane) effettivamente svolte: 49 |
| DISCIPLINA: Chimica Organica e Biochimica | |
| TESTI in ADOZIONE: Hart Hadad-Craine Hart-Chimica organica Dal carbonio alle biomolecole ottava edizione Zanichelli Silvia Recchia Alessandra De Benedictis: Biomicro-Biochimica con elementi di microbiologia | |

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|----------------------|---|---|---|---------|------------|-----------------------------|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| I CARBOIDRATI | La classificazione e definizione, la nomenclatura e la struttura dei carboidrati. Conoscere il significato di monosaccaride, oligosaccaride, polisaccaride. Conoscere la chiralità nei monosaccaridi, le proiezioni di Fischer e gli zuccheri D, L. Conoscere il significato di proiezione di Haworth. Conoscere il significato di anomeria e mutarotazione. Conoscere le strutture piranosiche e furanosiche dei monosaccaridi. Conoscere le configurazioni dei monosaccaridi. Conoscere le reazioni dei monosaccaridi. Conoscere il significato di zucchero riducente e reazioni di ossidazione e riduzione. Conoscere il significato di glicoside e legame glicosidico. Conoscere la classificazione dei disaccaridi e la struttura e le | -Rappresentare i monosaccaridi con formule di struttura tridimensionali e proiezioni di Fischer -Rappresentare la struttura di disaccaridi e polisaccaridi. -Scrivere formule di Haworth delle forme cicliche degli zuccheri. -Scrivere le equazioni delle reazioni dei monosaccaridi e dei disaccaridi. - Riconoscere le principali reazioni metaboliche - Riconoscere processi che avvengono in presenza ed in assenza di ossigeno | -LEZIONE FRONTALE -FLIPPED CLASSROOM -LIBRO DI TESTO -SMARTBOARD -LABORATORIO -DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE - INTERNET E VIDEO | Ottobre | 1° PERIODO | ORALE e Scritto/pratica |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|-------------------|-----------|---------|
| | <p>proprietà di maltosio, cellobiosio, e saccarosio. Conoscere la classificazione dei polisaccaridi e la struttura e le proprietà di amido, glicogeno e cellulosa .</p> <p>Gli eteropolisaccaridi.</p> <p>Il metabolismo: catabolismo e anabolismo; l'ATP la moneta di scambio dell'organismo. I trasportatori attivati: ATP; NADH; NADPH e FADH2. Cenni alla glicolisi; il destino fermentativo del piruvato, la fermentazione alcolica; il ciclo di Cori; il metabolismo glucidico aerobico, cenni al ciclo dell'acido citrico</p> <p>Laboratorio: saggi di riconoscimento dei carboidrati mediante Fehling , Lugol e Benedict.</p> | | | | | |
| AMMINOACIDI , PEPTIDI E PROTEINE | <p>Gli amminoacidi naturali, le proprietà acido-base degli amminoacidi, le proprietà acido-base degli amminoacidi con più di un gruppo acido o basico.</p> <p>L'elettroforesi, la reazione della ninidrina.</p> <p>Caratteristiche generali delle proteine, dagli AA alle proteine; polipeptidi e proteine: struttura e funzioni.</p> <p>Il legame peptidico, livelli strutturali delle proteine, struttura primaria e struttura secondaria alfa elica e beta a pieghe. Funzioni delle proteine</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare e denominare un amminoacido e un peptide. . - Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura. - Scrivere le formule di struttura di amminoacidi in funzione del pH. - Individuare i centri di reattività e classificare il comportamento chimico. - Stabilire il comportamento di miscele di amminoacidi | <ul style="list-style-type: none"> -LEZIONE FRONTALE -FLIPPED CLASSROOM -LIBRO DI TESTO -SMARTBOARD -LABORATORIO -DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE SOFTWARE VDM E PROTEIN DATA BANK - INTERNET E VIDEO | Novembre/Dicembre | 1°PERIODO | SCRITTO |

| | | | | | | |
|-------------------|---|--|---|---------|------------|---------|
| | <p>LABORATORIO: Solubilità e acidità degli amminoacidi Saggi qualitativi delle proteine Saggio alla ninidrina Saggio al biureto Titolazione di una proteina e determinazione del punto isoelettrico Titolazione dell'albume d'uovo</p> | sottoposte a elettroforesi. | | | | |
| GLI ENZIMI | <p>Gli enzimi: la struttura e le funzioni degli enzimi. Il sito attivo; i cofattori e il gruppo prostetico; l'efficienza degli enzimi: concentrazione effettiva, prossimità e orientazione, catalisi covalente, catalisi acido/base; polarità del sito attivo, tensione sterica, la specificità degli enzimi; modello chiave serratura e dell'adattamento indotto. L'influenza dell'ambiente sulla cinetica enzimatica. Fattori ambientali che influenzano la velocità di reazione: la concentrazione del substrato. La velocità di una reazione chimica: definizione della cinetica della reazione, equazione cinetica del primo ordine. Cinetica enzimatica, determinazione matematica della costante di Michaelis e Menten. L'influenza della temperatura e pH sull'attività enzimatica. L'azione degli inibitori: reversibili e irreversibili; competitivi, non competitivi e acompetitivi.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Portare esempi di enzimi proteici e di ribozimi - Distinguere tra cofattori metallici e organici - Distinguere i sei principali gruppi di enzimi - Definire il ruolo della concentrazione dei substrati nella cinetica enzimatica - Distinguere tra reazione reversibile e irreversibile - Distinguere tra reazione reversibile competitiva e non competitiva | <p>--LEZIONE FRONTALE --FLIPPED CLASSROOM --LIBRO DI TESTO --SMARTBOARD --LABORATORIO --DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE --INTERNET E VIDEO</p> | Gennaio | 2° PERIODO | SCRITTA |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|-----------------------|------------------|----------------------------------|
| <p>I LIPIDI</p> | <p>Classificazione dei lipidi:acidi grassi; lipidi semplici e lipidi complessi; le caratteristiche dei lipidi: i grassi e gli oli; nomenclatura dei trigliceridi; grassi solidi e grassi liquidi; funzioni biologiche, presenza di insaturazioni, proprietà chimiche. Lipidi saponificabili e insaponificabili. Reazione di saponificazione; le micelle, azione pulente dei saponi. Saponi naturali e detersivi sintetici. Trigliceridi e cere struttura chimica Funzioni biologiche dei lipidi; la biosintesi degli acidi grassi e il punto di fusione. I fosfolipidi, i glicolipidi, le cere. Il trasporto di membrana: trasporto attivo e trasporto passivo, diffusione semplice e facilitata; il potenziale di membrana e il potenziale elettrochimico, il trasporto di macromolecole e particelle. Il trasporto di membrana, attivo, passivo, il modello a mosaico fluido. Grado di acidità dell'olio e tipi di oli .</p> <p>LABORATORIO: Reazione di saponificazione di un olio esausto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la classificazione, la nomenclatura, la struttura e le proprietà dei lipidi. - Conoscere la nomenclatura, la struttura e le reazioni dei trigliceridi. - Conoscere la differenza tra grassi e oli. - Conoscere il concetto e il meccanismo della saponificazione dei grassi e degli oli. - Conoscere la struttura e le proprietà di saponi e detergenti sintetici. - Conoscere il meccanismo d'azione dei saponi. - Conoscere la struttura e le proprietà dei fosfolipidi, cere , terpeni e steroidi. | <p>--LEZIONE FRONTALE -FLIPPED CLASSROOM -LIBRO DI TESTO -SMARTBOARD -LABORATORIO -DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE - INTERNET E VIDEO</p> | <p>Febbraio/Marzo</p> | <p>2°PERIODO</p> | <p>SCRITTA</p> |
| <p>I MICRORGANISMI, COLTIVAZIONE, CRESCITA E PRODUZIONI INDUSTRIALI</p> | <p>Il mondo dei microrganismi, batteri, forma e dimensioni dei batteri, membrana citoplasmatica , parete, strutture esterne alla parete, flagelli, pili e fimbrie, citoplasma, spore e sporulazione, funghi, struttura ,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura della cellula batterica. - Esigenze microbiche in termini di nutrienti, temperatura, disponibilità di acqua, ecc. - Terreni di coltura per microbiologia | <p>-LIBRO DI TESTO -SMARTBOARD - LABORATORIO - DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE - INTERNET E VIDEO</p> | <p>Aprile</p> | <p>2°PERIODO</p> | <p>SCRITTA e Scritto/pratica</p> |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|
| | <p>metabolismo, riproduzione, virus. La riproduzione dei batteri, esigenze nutrizionali delle cellule microbiche; parametri ambientali, pH, ossigeno, concentrazione salina e disponibilità di acqua; temperatura, curva di crescita batterica, caratteristiche metaboliche dei microrganismi, introduzione ai processi fermentativi batterici. Caratteristiche metaboliche dei batteri, processi fermentativi batterici. Respirazione anaerobia; fotosintesi ossigenica e anossigenica; chemioautotrofia. Le biotecnologie industriali; le trasformazioni biochimiche nei processi industriali; produzioni da lieviti; lievito da panificazione; vino ; bioetanolo; produzione di muffe antibiotici. disinfezione di fanghi e acqua .</p> <p>LABORATORIO: Introduzione al laboratorio microbiologico: rischio biologico, DPI e DPC specifici della sicurezza da rischio biologico, microscopio ottico (struttura, funzionalità e utilizzo)</p> <p>Preparazione di un vetrino e osservazione dei lieviti prima e dopo la gemmazione Osservazione dei lattobacilli di uno yogurt Preparazione di un campione terra erba ed osservazione di batteri</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere e spiegare come la temperatura può influire sulla velocità di accrescimento di una popolazione microbica. - Individuare le esigenze nutritive dei batteri - Le produzioni industriali aspetti microbiologici e industriali delle biotecnologie. - Sapere cosa sono e come si ottengono su scala industriale: Alcol etilico | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--------|-----------|---------------|
| | | | | | | |
| I NUCLEOTIDI E GLI ACIDI NUCLEICI (CLIL) | <p>Nucleic Acids; Introduction. Nucleotides are the Building Blocks of Nucleic Acids. Base Pairing Occurs in both DNA and RNA. RNA and three kinds of RNA : mRNA; tRNA; rRNA.</p> <p>RNA structure , types and functions. DNA. DNA Carries Information and is Expressed Through RNA. The DNA Base Sequence Reveals Evolutionary Relationships.</p> <p>LABORATORIO: Estrazione del DNA dalla frutta</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare e denominare i nucleotidi. - Conoscere il concetto e il meccanismo di replicazione del DNA. - Conoscere le caratteristiche e la struttura dell'RNA. - Conoscere il significato di codice genetico e di biosintesi delle proteine | <ul style="list-style-type: none"> -LIBRO DI TESTO -SMARTBOARD -LABORATORIO -DISPENSE FORNITE DAL DOCENTE - INTERNET E VIDEO | Maggio | 2°PERIODO | SCRITTA/ORALE |

DOCENTE: EMANUELE BELLEGRANDI

DISCIPLINA: MATEMATICA

Ore di lezione previste 99 (ore settimanali 3x 33 settimane) effettivamente svolte: **40**

TESTI in ADOZIONE: I colori della matematica – edizione verde (Lorenzo Sasso – Enrico Zolli)

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|-------------------------------------|--|--|--|------------------------|-----------|--------------------------|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| FUNZIONI A DUE VARIABILI | Definizione, dominio, grafico, curve di livello | <ul style="list-style-type: none">• Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche ed operative• Risolvere semplici problemi di varia natura mediante percorsi geometrici e ripercorrerne le procedure di soluzione• Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa• Impostare modelli matematici risolutivi di problemi utilizzando le funzioni• Cogliere l'importanza dello sviluppo del pensiero matematico-scientifico nell'evoluzione della società• Utilizzare equazioni algebriche, differenziali e funzioni per descrivere il comportamento di strutture e apparati soggetti a sollecitazioni (meccaniche, termiche, elettriche) | Lezione frontale Lezione dialogata Cooperative learning Video applicativi Libro di testo | Ottobre | 1°periodo | Scritte e/o orali |
| INTEGRALI INDEFINITI | Integrale indefinito e funzioni primitive | <ul style="list-style-type: none">• Calcolare l'integrale di funzioni elementari | | Novembre - dicembre | 1°periodo | Scritte e/o orali |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|---|---|---------------------------|-------------------|--------------------------|
| | <p>Integrali immediati, metodi di integrazione: per scomposizione, per parti, per sostituzione</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Applicare i metodi di integrazione per parti e per sostituzione. Dimostrare una proposizione a partire dalle altre • Calcolare aree • Impostare modelli matematici risolutivi di problemi utilizzando le funzioni • Ricercare e selezionare informazioni tramite l'uso di Internet • Comunicare e gestire esperienze collaborative tramite gli strumenti delle piattaforme di apprendimento • Svolgere verifiche ed esercitazioni tramite l'uso di software specifici • Cogliere l'importanza dello sviluppo del pensiero matematico-scientifico nell'evoluzione della società | <p>Lezione frontale Lezione dialogata Cooperative learning Video applicativi Libro di testo</p> | | | |
| INTEGRALI DEFINITI | <p>Dalle aree al concetto di integrale definito; le proprietà dell'integrale definito e il suo calcolo</p> <p>Teorema della media e teorema fondamentale del calcolo integrale (enunciati)</p> <p>La funzione integrale</p> <p>Calcolo di aree</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'integrale di funzioni elementari • Applicare i metodi di integrazione per parti e per sostituzione. Dimostrare una proposizione a partire dalle altre • Calcolare aree • Impostare modelli matematici risolutivi di problemi utilizzando le funzioni • Ricercare e selezionare informazioni tramite l'uso di Internet • Comunicare e gestire esperienze collaborative tramite gli strumenti delle piattaforme di apprendimento • Svolgere verifiche ed esercitazioni tramite l'uso di software specifici • Cogliere l'importanza dello sviluppo del pensiero matematico- | <p>Lezione frontale Lezione dialogata Cooperative learning Video applicativi Libro di testo</p> | <p>Gennaio - febbraio</p> | <p>2° periodo</p> | <p>Scritte e/o orali</p> |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|---------------|------------|--------------------|
| | | scientifico nell'evoluzione della società | | | | |
| EQUAZIONI DIFFERENZIALI | Equazioni differenziali del primo ordine (lineari, a variabili separabili), del secondo ordine Problema di Cauchy | <ul style="list-style-type: none"> Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche ed operative Risolvere semplici problemi di varia natura mediante percorsi geometrici e ripercorrerne le procedure di soluzione Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa Impostare modelli matematici risolutivi di problemi utilizzando le funzioni Cogliere l'importanza dello sviluppo del pensiero matematico-scientifico nell'evoluzione della società Utilizzare equazioni algebriche, differenziali e funzioni per descrivere il comportamento di strutture e apparati soggetti a sollecitazioni (meccaniche, termiche, elettriche) | Lezione frontale Lezione dialogata Cooperative learning Video applicativi Libro di testo | Aprile-maggio | 2° periodo | Scritte e/ o orali |
| CALCOLO COMBINATORIO | Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati Leggere, interpretare ed analizzare tabelle, individuare relazioni funzionali Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti. | <ul style="list-style-type: none"> Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Elaborare dati e rappresentarli graficamente tramite l'uso di software specifici | Lezione frontale Lezione dialogata Cooperative learning Video applicativi Libro di testo | Marzo | 2° periodo | Scritte e/ orali |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione. | <ul style="list-style-type: none">• Ricercare e selezionare informazioni tramite l'uso di internet• Comunicare e gestire esperienze collaborative tramite gli strumenti delle piattaforme di apprendimento• Svolgere verifiche ed esercitazioni tramite l'uso di software specifici | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

DOCENTE: TOGNI SERGIO

Ore di lezione previste 33 (1ora settimanale x 33 settimane) / effettivamente svolte: **30**

DISCIPLINA: IRC

TESTI in ADOZIONE:

Autore: Pace

Titolo: "Riflessi in uno specchio"

| MACROAR GOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|-------------------------------|---|--|---|------------------------|-------------------|---|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| 1. La Vita come compito | I Modelli di socialità contemporanei. La socialità della Solidarietà, la società Liquida | Conoscenza e comprensione della significati- vità della Vita. Delineare la propria identità, maturando un senso critico nel confronto con il messaggio cristiano, in vista di un progetto di vita per l'affermazione della giustizia e della solida- rietà in un contesto | Lezione Frontale Lecture dal libro di Religione visione del film "Si può fare" | Settembre- novembre | II periodo | Monitoraggio costante delle competenze/conosc enze acquisite |
| 2. Il Lavoro | Alla ricerca di una definizione. La dimen- sione dinamica ed esistenziale Il lavoro nella riflessione marxista La dottrina sociale della Chiesa Solidarietà e Sussidiarietà | Conoscenza e comprensione dell'apertura dell'uomo alla dimensione del fare per sé, per gli altri e per il mondo. Delineare la propria identità, maturando un senso critico nel confronto con il messaggio cristiano, in vista di un progetto di vita per l'affermazione della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale | Film "Si Può fare" Lezione frontale Lettura di alcuni pas- saggi delle Encicliche Sociali | Dicembre- marzo | I e II periodo | Monitoraggio costante delle competenze/conosc enze acquisite |
| 3. Amore e Matrimonio | Dal Sentimento alla Scelta Dal piacere al dono L' Amore di Dio | Conoscenza e comprensione della significati- vità della Chiesa e della pertinenza della sua Azione Delineare la propria identità, maturando un senso critico nel confronto con il messaggio cristiano, in vista di un progetto di vita per | Lezione sincrona Lecture delle Slides predisposte su Mar- coni E-learning, l'af- fettività adulta | Aprile-giugno | II periodo | Monitoraggio costante delle competenze/conosc enze acquisite |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | l'affermazione della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | |
|---|---|
| DOCENTE: Rossi Daniela | Ore di lezione previste / 99 (ore settimanali x 33 settimane) / effettivamente svolte: 87 |
| DISCIPLINA: Lingua Inglese | |
| TESTI in ADOZIONE: Cristina Oddone – “ Sciencewise/New Challenges. English for Chemistry, Biology and Biotechnology ” – Ed. San Marco; Silvia Minardi - “ Training for Successful Invalsi ” – Sanoma Italia. | |

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|--|--|---|---|--|--|---|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| <u>WORKING ON INVALSI COMPETENCES</u> | <p>REVISION: The Passive Form</p> <p><u>Invalsi/Structures</u> Esercitazione continuativa. Tipologie varie di esercizi Level B2. Revisione di quanto svolto nel triennio.</p> <p>Present Tenses – Imperative – Possessive Case – Past Tenses: Simple Past, Past Continuous, Present perfect Simple and Continuous, Past Perfect Simple and Continuous – Negative Adjectives, Pronouns and Adverbs – Verbs and Prepositions + ing Form or Infinitive – Future Tenses: Present</p> | <ul style="list-style-type: none"> Using the main structures of the language with some confidence. Demonstrating knowledge of a wide range of vocabulary. Using appropriate strategies to communicate in a variety of social situations. Picking out facts from spoken language and written text. Understanding the difference between main points and other points. Understanding the difference between | Libro di testo, presentazioni multimediali, filmati, audio, link, dizionari bilingue (anche online) | Una o due lezioni settimanali (anche in preparazione alle prove Invalsi) | Primo Periodo e parte del Secondo Periodo | <p>Correzione delle esercitazioni svolte dagli studenti in classe</p> <p>Revision test: The Passive form</p> <p>Remedial test</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | <p>Simple, Present Continuous, Simple Future, Future of Intention, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous, Time Clauses</p> <p>- Duration Form – Present and Past Conditional – If Clauses 0/1/2/3 - Defining and Non-Defining Relative Clauses – Comparatives and+ Superlatives – Modal Verbs: “Potere” Can/Could, May/might, To Be Able, To Be Allowed, To Be Likely - “Dovere” Shall, Must, To Have to, Should, Ought to, To Be Obligated, To Be Compelled, To Owe, To Be Due, To Be Bound – Would Rather, Would Prefer , Had Better - “Volere” To Want, To Wish, Will/Would, To Like</p> <p>– Passive Form – Reported Speech – Equivalents of “Fare” + Infinitive, “Farsi” + Infinitive – Impersonal Constructions, Verbs with two Constructions – Verbs of Perception, Perceiving Actions – Reflexive Verbs – Simple and Compound</p> | <p>the main idea of a text and specific details.</p> <ul style="list-style-type: none"> Producing written texts of various types showing that you can develop topics as well as describe or retell events. | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------|------------------------------|---|
| | Inversion – Phraseology of To Do and To Make – Equivalents of Italian Subjunctives – Phrasal Verbs. | | | | | |
| <p>A:</p> <p><u>FOCUS ON THE ENVIRONMENT:</u></p> <p><u>CIVICS - Step 10 – Energy and environmental sustainability</u></p> <p><u>(TOPIC EVALUATED ALSO FOR CIVICS)</u></p> | <p><u>ENERGY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY</u></p> <p>Energy sources Pag. 241</p> <p>Nuclear energy Pag. 244</p> <p>Renewables Pag. 249</p> <p>The debate on renewables Pag.252</p> <p>Sources of pollution Pag. 254</p> <p>Solid waste management Pag. 258</p> <p>Air pollution Pag. 261</p> <p>Climate change Pag. 263</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere ed usare un lessico tecnico di base. • Conoscere ed usare le strutture linguistiche tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. • Conoscere ed usare le funzioni comunicative tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. • Comprendere testi tecnico-scientifici e di carattere generale, sapendo applicare diverse tecniche di lettura quali skimming, scanning, intensive reading. individuandone la struttura e le funzioni • Comprendere le informazioni esplicite e implicite contenute nei vari paragrafi, | <p>Lezioni dialogate Esercizi guidati Mappe concettuali</p> | <p>Circa 10 settimane</p> | <p>Febbraio/marzo</p> | <p>Prova scritta a domande aperte/Fill in the gaps/Multiple choice;</p> <p>Interrogazioni orali</p> |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | <p>distinguendo le relazioni esistenti tra le varie informazioni sapendo inferire il significato di elementi non noti in un contesto noto e sapendo utilizzare il testo e organizzare le informazioni per prendere appunti, sintetizzarlo o per altre attività produttive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il senso generale e gli elementi significativi di discorsi orali di carattere generale | | | | |
| <p>B:</p> <p><u>ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY-</u></p> <p><u>Step 5: Discovering organic chemistry.</u></p> | <p><u>DISCOVERING ORGANIC CHEMISTRY</u></p> <p>Organic compounds Pag. 107</p> <p>The key role of carbon Pag. 110</p> <p>Types of organic compounds: polymers Pag. 112</p> <p>Creating polymers Pag. 116</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere ed usare un lessico tecnico di base. • Conoscere ed usare le strutture linguistiche tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. • Conoscere ed usare le funzioni comunicative tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. | <p>Lezioni dialogate Esercizi guidati Mappe concettuali</p> | <p>Circa 6 settimane</p> | <p>Marzo/ aprile</p> | <p>Interrogazioni orali</p> |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>Step 6: <u>Biochemistry and nutrition.</u></p> | <p>Classifying organic compounds Pag. 117</p> <p>Discovering hydrocarbons and their derivate Pag. 119</p> <p>Hydrocarbon exploitation: fossil fuels Pag. 121</p> <p><u>BIOCHEMISTRY AND NUTRITION</u></p> <p>Introducing biochemistry Pag.127</p> <p>Focus on nutrients Pag.131</p> <p>Analysing Carbohydrates Pag. 134</p> <p>Examining lipids Pag. 137</p> <p>Exploring proteins Pag.140</p> <p>A balanced diet Pag.142</p> <p>Food problems: allergies and intolerances Pag. 145</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere testi tecnico-scientifici e di carattere generale, sapendo applicare diverse tecniche di lettura quali <i>skimming, scanning, intensive reading.</i> individuandone la struttura e le funzioni • Comprendere le informazioni esplicite e implicite contenute nei vari paragrafi, distinguendo le relazioni esistenti tra le varie informazioni sapendo inferire il significato di elementi non noti in un contesto noto e sapendo utilizzare il testo e organizzare le informazioni per prendere appunti, sintetizzarlo o per altre attività produttive • Comprendere il senso generale e gli elementi significativi di | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|-----------------------------|
| | | discorsi orali di carattere generale | | | | |
| <p><u>C: INNOVATIONS AND APPLICATIONS</u></p> <p><u>Step 7: Human health.</u></p> | <p>DNA and RNA, essential molecules for life. Pag. 159</p> <p>Protein synthesis Pag. 161</p> <p>Dangerous microorganisms: pathogens. Pag. 172</p> <p>Vaccines: a protection against pathogens. Pag. 174</p> <p>Pharmaceutical drugs Pag. 177</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere ed usare un lessico tecnico di base. • Conoscere ed usare le strutture linguistiche tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. • Conoscere ed usare le funzioni comunicative tipiche del linguaggio tecnico-scientifico. • Comprendere testi tecnico-scientifici e di carattere generale, sapendo applicare diverse tecniche di lettura quali <i>skimming, scanning, intensive reading.</i> individuandone la struttura e le funzioni • Comprendere le informazioni esplicite e implicite contenute nei vari paragrafi, distinguendo le relazioni esistenti tra le varie | <p>Lezioni dialogate Esercizi guidati Mappe concettuali</p> <p><i>Powerpoints</i> (Zanichelli) Links e files forniti dall'insegnante</p> | | <p>Primo Periodo e Secondo Periodo</p> <p>Ottobre/ Novembre/Dicembre/Maggio.</p> | <p>Interrogazioni orali</p> |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|-----------------------------|
| | | <p>informazioni sapendo inferire il significato di elementi non noti in un contesto noto e sapendo utilizzare il testo e organizzare le informazioni per prendere appunti, sintetizzarlo o per altre attività produttive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il senso generale e gli elementi significativi di discorsi orali di carattere generale | | | | |
| <p>D:</p> <p>TALKING ABOUT LITERATURE AND OTHER CULTURAL ISSUES</p> | <p><u>THE VICTORIAN AGE (1837 – 1901)</u></p> <p>Historical and Social Context</p> <p>Charles Dickens: Biography.</p> <p><i>Oliver Twist</i> (Plot, structure, characters, themes)</p> <p>Oscar Wilde: Biography.</p> <p><i>The picture of Dorian Gray</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ampliare l'orizzonte prettamente tecnico mettendo a confronto e individuando le caratteristiche di linguaggi diversi (tecnico e letterario) • Contestualizzare la produzione letteraria nel quadro storico-sociale del periodo • Descrivere gli aspetti culturali, storico e sociali di | <p>Lezioni dialogate Esercizi guidati Mappe concettuali</p> <p>Powerpoints (Zanichelli) Links e files forniti dall'insegnante</p> | | <p>Primo Periodo e Secondo Periodo</p> <p>Ottobre/ Novembre/Dicembre/Maggio.</p> | <p>Interrogazioni orali</p> |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--------------------|--|--|
| | <p>(Plot, structure, characters, themes)</p> <p>R. L .Stevenson: Biography.</p> <p><i>Dr Jekyll and Mr Hyde</i></p> <p>(Plot, structure, characters, themes)</p> <p><u>THE MODERN AGE</u> <u>(1902 - 1945)</u></p> <p>George Orwell: Biography.</p> <p><i>Animal Farm</i> (Plot, structure, characters, themes)</p> <p><i>Nineteen Eighty Four</i> (Plot, structure, characters, themes)</p> | <p>un periodo storico-letterario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sapersi esprimere in modo formalmente corretto rispetto al contenuto degli argomenti presentati | | | | |
| <p><u>E:</u> <u>Interdisciplinary Paths</u></p> <p><u>Argomento in fase di svolgimento</u></p> | <p><u>Collegamenti interdisciplinari e Ripasso dell'intero programma svolto.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere ed usare un lessico tecnico di base • Conoscere ed usare le strutture linguistiche tipiche del linguaggio tecnico-scientifico • Comprendere testi tecnico-scientifici e di carattere generale • Sapersi esprimere in modo formalmente | <p>Simulazione di possibili domande d'esame.</p> | <p>2 settimane</p> | <p>Secondo Periodo: Maggio</p> | <p>Esposizioni orali e domande stimolo</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | corretto rispetto al contenuto degli argomenti presentati | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

DOCENTI: FALCONIERI GAETANO-UBALDO
VERAZZO

Ore di lezione previste 264 (ore settimanali 8 x 33 settimane), effettivamente svolte:
199

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE
(CAS)

TESTI in ADOZIONE:

- Renato Cozzi, Pierpaolo Protti, Tarciso Ruaro – Elementi di chimica analitica strumentale – Terza edizione – Tecniche di analisi per chimica e materiali.
- Renato Cozzi, Pierpaolo Protti, Tarciso Ruaro – Elementi di chimica analitica strumentale – Terza edizione – Analisi chimica dei materiali.

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|--|--|--|------------------------------|-----------------|-----------|---|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| Ripasso Spettrofotometria: Metodi ottici, UV-Vis, FT-IR | <p><u>Metodi ottici</u> Atomi e molecole: modello orbitalico Radiazioni elettromagnetiche Interazioni fra radiazioni e materia Assorbimento Emissione Luminescenza Riflessione Rifrazione Diffusione Interferenza Diffrazione Colore</p> <p><u>Spettrofotometria UV/Visibile</u> Assorbimento nell'UV-Visibile Legge dell'assorbimento</p> | <p><u>Metodi ottici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper leggere e interpretare spettri ottici. - Collegare proprietà chimico-fisiche di una sostanza al suo comportamento nei confronti della radiazione. - Calcolare concentrazioni a partire da dati spettrofotometrici applicando la legge di Lambert-Beer. - Valutare vantaggi, limiti e interferenze dei metodi ottici rispetto ad altre tecniche analitiche. <p><u>Spettrofotometria UV/Visibile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrare ed elaborare uno spettro UV/Vis. - Riconoscere e interpretare i massimi di assorbimento (λ_{max}). - Costruire e utilizzare curve di calibrazione per determinazioni quantitative. - Confrontare la sensibilità e selettività della tecnica con altri metodi analitici. | Smartboard Libro di testo | 12-27 settembre | I periodo | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Sorgenti Monocromatori Rivelatori Sistema di elaborazione dei segnali Tipi di strumento Celle Analisi quantitativa</p> <p><u>Spettrofotometria IR</u> Assorbimento nell'IR Strumentazione MIR e FIR Analisi qualitativa</p> <p>Laboratorio Preparazione delle soluzioni a concentrazione nota per la retta di taratura del permanganato di potassio e determinazione del picco massimo di assorbimento della sostanza. Determinazione della concentrazione di un campione incognito di permanganato di potassio mediante analisi UV-Vis Preparazione delle soluzioni a concentrazione nota per la retta di taratura del blu di Metilene con previa osservazione del picco di massimo assorbimento. Determinazione della concentrazione di un campione incognito di</p> | <p>- Applicare la spettrofotometria a misure di cinetica chimica o determinazioni di purezza.</p> <p><u>Spettrometria IR</u></p> <p>- Leggere e interpretare uno spettro IR identificando le bande principali. - Riconoscere i gruppi funzionali caratteristici da segnali diagnostici (C=O, O-H, N-H, C-H, C≡C, C≡N, ecc.). - Valutare la qualità di un campione (presenza di impurità, identificazione). - Saper applicare l'IR come tecnica qualitativa di identificazione molecolare. - Confrontare spettri IR per riconoscere differenze strutturali tra composti simili.</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|---|--|------------------------------|----------|-----------|---|
| | blu di metilene mediante analisi UV-Vis Determinazione dell'etanolo in un campione mediante analisi spettrofotometrica | | | | | |
| Spettrofotometria di assorbimento ed emissione atomica | Assorbimento atomico Sistemi a monocromatore Interferenze e correzione dell'assorbimento di fondo Analisi quantitativa Emissione atomica Spettrometria di emissione al plasma Analisi quantitativa Analisi qualitativa | <ul style="list-style-type: none"> - Preparare e trattare campioni per l'analisi (digestione, diluizione, uso di standard interni o aggiunte standard). - Selezionare la tecnica più appropriata (assorbimento o emissione) in funzione della concentrazione e del tipo di elemento. - Costruire curve di calibrazione per la determinazione quantitativa. - Interpretare spettri di assorbimento o emissione atomica. - Riconoscere e gestire interferenze mediante correzioni (ad es. correzione di fondo, aggiunta di agenti rilascianti o modificatori di matrice). - Valutare accuratezza, precisione e limiti di rivelabilità del metodo. - Applicare i dati ottenuti a contesti reali (controllo ambientale, qualità delle acque, analisi alimentare, controllo metallurgico, ecc.). | | | ottobre | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |
| Cinetica chimica | La velocità di reazione Fattori che influenzano la velocità di reazione Natura delle specie interessate alla reazione Teoria delle collisioni Meccanismi e molecolarità delle reazioni Fattore energetico Catalisi e catalizzatori Teoria del complesso attivato | <ul style="list-style-type: none"> - Misurare velocità di reazione sperimentalmente (monitoraggio concentrazione o proprietà fisiche, pH, assorbanza). - Determinare graficamente l'ordine di reazione e la costante di velocità. - Calcolare tempo di dimezzamento e prevedere evoluzione della reazione. - Analizzare l'effetto di vari fattori sulla velocità e spiegare i risultati in termini molecolari (collisioni, orientamento, energia). - Progettare esperimenti cinetici controllando interferenze e condizioni sperimentali. | Smartboard Libro di testo | novembre | I periodo | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--|
| | <p>Laboratorio Valutazione dell'andamento della cinetica della reazione chimica blu di metilene-acido ascorbico mediante analisi spettrofotometrica Esperimento di Cinetica: Decomposizione del Perossido di Idrogeno Catalizzata dal Diossido di Manganese</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Collegare la cinetica chimica ad applicazioni analitiche (es. metodi cinetici spettrofotometrici). | | | | |
| <p>Metodi cromatografici</p> | <p>Principi generali Esperimento fondamentale Grandezze, equazioni e parametri fondamentali</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Saper spiegare, con esempi pratici, il meccanismo di separazione tra fase stazionaria e fase mobile. - Applicare il principio a diversi tipi di miscele (organiche, inorganiche, biologiche). - Classificazione delle tecniche cromatografiche (TLC, GC, HPLC, cromatografia su colonna, scambio ionico, esclusione dimensionale, affinità). - Saper scegliere la tecnica più idonea in base al tipo di analita e matrice. - Riconoscere tempi di ritenzione e aree dei picchi. - Interpretare un cromatogramma identificando e confrontando componenti di una miscela. - Calcolare e interpretare il significato fisico di K in un processo di separazione. - Determinare k' da un cromatogramma e utilizzarlo per valutare il comportamento di un analita. - Confrontare coppie di analiti e prevedere la possibilità di separarli. | <p>Smartboard Libro di testo</p> | <p>dicembre/gennaio</p> | <p>I periodo/II periodo</p> | <p>Prova orale e/o scritta e/o prova pratica</p> |

| | | | | | | |
|---|---|---|------------------------------|------------------|------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare il numero di piatti teorici (N) e l'altezza equivalente a un piatto (H). - Valutare la qualità di una colonna cromatografica. - Analizzare come la velocità della fase mobile influisce sull'efficienza della colonna. - Saper discutere i contributi A, B, C dell'equazione di Van Deemter. - Calcolare la risoluzione tra due picchi. - Valutare se la separazione è accettabile o se occorrono ottimizzazioni. - Riconoscere forme anomale dei picchi (tailing, fronting) e collegarle a possibili cause strumentali o di campione. - Stimare la quantità massima di campione che può essere separata senza perdita di efficienza. | | | | |
| Cromatografia su strato sottile (TLC) Gascromatografia | Cromatografia su strato sottile (TLC) Principi e applicazioni Grandezze, parametri e prestazioni Materiali Metodi di analisi Gascromatografia (GC) Principi e applicazioni Grandezze, parametri e prestazioni Materiali e tecniche di separazione Colonne Camera termostatica Rivelatori Sistema di elaborazione dei segnali Trattamento del campione Normalizzazione interna Taratura diretta | <u>Cromatografia su strato sottile (TLC)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Preparare e sviluppare correttamente una lastra TLC. - Scegliere la fase mobile più adatta a seconda della polarità dei composti. - Calcolare e confrontare i valori di R_f e $R_{f'}$. - Confrontare campioni noti e ignoti per identificazione qualitativa. - Interpretare le differenze di migrazione in termini di polarità e interazioni chimico-fisiche. - Utilizzare la TLC come test rapido per monitorare una reazione chimica o verificare la purezza di un prodotto. <u>Gascromatografia (GC)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Preparare campioni idonei alla GC (volatili e termicamente stabili, derivatizzazione se necessario). - Impostare e riconoscere i parametri di funzionamento di un gascromatografo. | Smartboard Libro di testo | Gennaio/febbraio | II periodo | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |

| | | | | | | |
|---|--|---|------------------------------|----------------|------------|---|
| | <p>Standardizzazione esterna – retta di taratura Metodo dello standard interno</p> <p>Laboratorio Separazione dei pigmenti estratti dalle foglie verdi su colonna cromatografica Controllo di alcune possibili sofisticazioni dello zafferano Separazione di miscela di coloranti</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretare cromatogrammi identificando picchi in base al tempo di ritenzione. - Calcolare parametri di separazione (fattore di capacità, selettività, risoluzione). - Confrontare l'efficienza di colonne diverse e discutere vantaggi/svantaggi. - Saper scegliere il rivelatore più adatto in base all'analisi (organici, inorganici, composti alogenati, ecc.). - Utilizzare curve di calibrazione per determinazioni quantitative. - Valutare criticamente la qualità di un'analisi GC (riproducibilità, risoluzione, interferenze). | | | | |
| Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni (HPLC) | <p>Principi e applicazioni Grandezze, parametri e prestazioni Caratteristiche generali delle fasi HPLC liquido-solido (LSC) e HPLC a fasi legate (BPC) Scelta della tecnica analitica Il cromatogramma per HPLC Analisi qualitativa Analisi quantitativa</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Preparare campioni e fasi mobili (miscelazione, filtrazione, degasaggio). - Impostare correttamente i parametri dello strumento (scelta della colonna, flusso, gradienti, tempi di corsa). - Eseguire l'iniezione del campione e condurre un'analisi HPLC in autonomia. - Utilizzare software dedicati per acquisire e interpretare cromatogrammi. - Analizzare i risultati: identificazione dei picchi, calcolo delle concentrazioni tramite aree o altezze dei picchi. - Risolvere problematiche comuni di funzionamento (pressioni anomale, rumore di fondo, picchi deformati). - Effettuare manutenzione ordinaria dello strumento (lavaggi, sostituzione solventi, pulizia colonne). | Smartboard Libro di testo | febbraio/marzo | II periodo | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |
| Processo analitico totale | <p>Fasi preliminari Prelievo del campione Fase analitica Metodi di analisi strumentale</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere e preparare correttamente campioni rappresentativi. - Applicare protocolli di campionamento, preparazione e conservazione dei campioni. | Smartboard Libro di testo | Aprile/maggio | II periodo | Prova orale e/o scritta e/o prova pratica |

| | | | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--|
| | <p>Analisi qualitativa Analisi quantitativa Materiali di riferimento Calibrazione Controllo qualità</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare e utilizzare la tecnica analitica adeguata all'obiettivo dell'analisi. - Effettuare calibrazioni, controlli di qualità e verifiche strumentali. - Analizzare e gestire i dati sperimentali con elaborazioni statistiche di base. - Validare e interpretare criticamente i risultati ottenuti. - Operare in laboratorio rispettando norme di sicurezza e protocolli operativi. | | | | |
| <p>Analisi di matrici complesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - acqua - vino - olio | <p>Classificazione di un'acqua Inquinamento delle acque Trattamento delle acque Controllo qualità Metodo di analisi e laboratorio</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio</p> <p>Determinazione dei bicarbonati nelle acque Individuazione dei cloruri nelle acque Nitrati: metodo spettrofotometrico UV</p> <p>Caratteristiche e composizione delle sostanze grasse alimentari Acidi grassi Altri componenti delle sostanze grasse Oli e grassi alimentari più importanti Aspetti nutrizionali di oli e grassi Metodi di analisi di laboratorio</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Prelevare e conservare correttamente campioni d'acqua. - Determinare parametri chimico-fisici con strumenti dedicati. - Applicare metodi analitici per anioni/cationi (titolazioni, spettrofotometria, cromatografia ionica, ICP). - Determinare grado alcolico, acidità totale - Applicare metodi spettrofotometrici per polifenoli e colore. - Utilizzare tecniche cromatografiche per zuccheri, acidi e alcoli superiori. - Eseguire saggi chimici per determinare acidità e numero di perossidi. - Valutare stabilità ossidativa e grado di insaturazione. | <p>Smartboard Libro di testo</p> | <p>Aprile/maggio</p> | <p>II periodo</p> | <p>Prova orale e/o scritta e/o prova pratica</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Laboratorio Acidità Determinare la massa molare media degli acidi grassi</p> <p>Vinificazione Pratiche illecite Invecchiamento Composizione Classificazione Metodi di analisi di laboratorio</p> <p>Laboratorio Determinazione del contenuto di alcool etilico Determinazione dell'acidità totale e volatile Valutare la concentrazione di composti fenolici Determinazione di solfati e nitrati</p> | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

DOCENTI: CAPELLI PIETRO – VERAZZO
UBALDO

DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE
INDUSTRIALI

Ore di lezione previste 198 (ore settimanali 6 x 33 settimane) ore effettivamente svolte **138**

TESTI in ADOZIONE: Autore: S. Natoli M. Calatozzolo Titolo: Tecnologie Chimiche Industriali vol. secondo e terzo

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|--|--|---|---|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| LO SCAMBIO TERMICO E LA CONCENTRAZIONE | <p>I meccanismi di trasferimento del calore: conduzione, convezione e irraggiamento.</p> <p>Le apparecchiature per lo scambio termico. Gli scambiatori di calore a fascio tubiero e il ribollitore Kettle. La temperatura media logaritmica e il dimensionamento di uno scambiatore. Gli evaporatori. Dimensionamento.</p> <p><i>Laboratorio: Disegno tramite normativa UNICHIM e regolazioni negli scambiatori di calore, ribollitori ed evaporatori.</i></p> | <p>Riconoscere i meccanismi di trasferimento di calore</p> <p>Descrivere le caratteristiche costruttive degli scambiatori e degli evaporatori</p> <p>Applicare le equazioni di bilancio e di trasferimento per calcolare la superficie di scambio e dimensionare un evaporatore</p> | <p>Testo di tecnologie</p> <p>Dispense</p> <p>laboratorio</p> | 2 settimane | 1 [^] periodo | Scritto |
| CONTROLLO AUTOMATICO NEI PROCESSI CHIMICI | <p>Variabile controllata, controllante, disturbi e set point</p> <p>Regolatore ON-OFF, ad azione proporzionale, integrale, derivativa e PID. Regolazioni ad anello aperto, chiuso e in retroazione.</p> <p><i>Disegno: regolazione di impianti</i></p> | <p>Descrivere i principali costituenti di un sistema di controllo</p> <p>Descrivere le caratteristiche generali dei regolatori</p> <p>Usare la terminologia specifica</p> | <p>Testo di tecnologie</p> <p>Dispense laboratorio</p> | Ore di laboratorio | Ottobre-Maggio | Scritto Grafico |

| | | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|
| <p>TECNICHE SEPARAZIONE</p> <p>(DISTILLAZIONE, ASSORBIMENTO, STRIPPING, ESTRAZIONE)</p> | <p>DI</p> <p>Distillazione</p> <p>La distillazione. La rettifica continua. I bilanci di materia. Determinazione degli stadi con il metodo McCabe e Thiele. Tipi di piatti. Efficienza e calcolo degli stadi reali. Colonne a riempimento. Distillazione flash. Distillazione discontinua.</p> <p>Stripping. Distillazione estrattiva.</p> <p>Distillazione azeotropica (etanolo)</p> <p>Distillazione in corrente di vapore</p> <p>Assorbimento, stripping Assorbimento e stripping. Le equazioni di trasferimento di massa e il coefficiente di trasferimento globale. Il dimensionamento delle colonne di assorbimento.</p> <p>Estrazione liquido-liquido L'estrazione liquido-liquido. L'equilibrio di ripartizione e la legge di Nernst. L'estrazione a stadio singolo. Resa d'estrazione e fattore di estrazione. L'estrazione a stadi multipli. Le apparecchiature. Dimensionamento.</p> <p>Estrazione solido-liquido. Impieghi. Meccanismo.</p> <p><i>Laboratorio: disegno, mediante normativa UNICHIM, di: impianti di distillazione, impianto di stripping, impianto di assorbimento, impianto di estrazione liquido-liquido, estrazione solido/liquido, reattori chimici.</i></p> | <p>Applicare i bilanci di materia e di energia alle colonne</p> <p>Applicare il metodo di McCabe e Thiele per determinare il numero di stadi ideali</p> <p>Descrivere le tecniche di separazione</p> | <p>Testo di tecnologie</p> | <p>11 settimane</p> | <p>1^ 2^ periodo</p> | <p>Scritto Orale</p> <p>Grafico</p> |
|---|--|--|----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--------------------|------------------------------|----------------------|
| <p>IL PETROLIO E L'INDUSTRIA PETROLCHIMICA</p> | <p>L'industria petrolifera. I giacimenti di petrolio. Caratteristiche del grezzo. Impieghi dei prodotti petroliferi.</p> <p>La lavorazione del petrolio.</p> <p>Le benzine. Il cracking e il reforming.</p> <p>Steam cracking</p> <p>Trattamento degli effluenti liquidi e gassosi.</p> <p>Sicurezza nell'industria petrolifera.</p> | <p>Descrivere le caratteristiche del grezzo e delle sue frazioni</p> <p>Descrivere i cicli di lavorazione del grezzo per ottenere determinati prodotti finiti</p> <p>Descrivere gli aspetti termodinamici e cinetici dei processi di conversione</p> <p>Interpretare gli schemi di processo</p> | <p>Testo di tecnologie</p> <p>dispense</p> <p>Aula virtuale presso Politecnico di Milano</p> | <p>4 settimane</p> | <p>2[^] periodo</p> | <p>Scritto</p> |
| <p>PROCESSI INDUSTRIALI</p> | <p>Energia libera e costante di equilibrio. Influenza della temperatura e della pressione.</p> <p>La catalisi omogenea ed eterogenea. I reattori chimici: continui e discontinui. Reattori chimici. Schema di processo e aspetti ambientali.</p> <p>Ammoniaca e gas di sintesi: caratteristiche e principali usi, aspetti termodinamici e cinetici, catalizzatori, principali reattori e schemi di processo.</p> <p><i>Schemi a blocchi</i></p> <p><i>Laboratorio: disegno, mediante normativa UNICHIM, di reattori</i></p> | <p>Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze coinvolte nel processo</p> <p>Analizzare le reazioni dal punto di vista termodinamico e cinetico per la scelta dei parametri di processo</p> <p>Interpretare gli schemi dei processi</p> <p>Utilizzare diagrammi a blocchi per rappresentare un processo</p> | <p>Testo di tecnologie</p> <p>Dispense</p> | <p>4 settimane</p> | <p>2[^] periodo</p> | <p>Scritto/orale</p> |
| <p>PROCESSI BIOTECNOLOGICI</p> | <p>Processi biotecnologici. Ambiti applicativi. Reattori e sistemi di controllo</p> <p>Bioetanolo: aspetti termodinamici, cinetici, metabolici e tecnologici.</p> <p><i>Laboratorio: disegno di un bioreattore e del processo della fermentazione</i></p> | <p>Descrivere i processi di sintesi di processi biotecnologici (bioetanolo)</p> <p>Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze coinvolte nel processo.</p> <p>Analizzare le reazioni per la scelta dei parametri di</p> | <p>Testo di tecnologie</p> <p>dispense</p> | <p>Maggio</p> | <p>2[^] periodo</p> | <p>Orale</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | processo (trovare le condizioni ottimali). Utilizzare diagrammi a blocchi per rappresentare un processo | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | |
|-----------------------------------|--|
| DOCENTE: Gregorio Sarti | Ore di lezione previste (2 moduli settimanali di 50 minuti x 33 settimane) / effettivamente svolte: 54 |
| DISCIPLINA: SMS | |
| TESTI IN ADOZIONE: NESSUNO | ALTRI SUSSIDI DIDATTICI: Lim, internet, materiali forniti dal docente. |

| MACROARGOMENTI | CONTENUTI | OBIETTIVI | METODOLOGIE STRUMENTI | TEMPI | | TIPOLOGIE DI VERIFICA |
|---|--|--|---|---------------|---------|---|
| | | | | DURATA | PERIODO | |
| 1. ALIMENTAZIONE - SALUTE DINAMICA - DOPING | Principi Nutritivi, struttura e funzioni. Il Metabolismo (Conoscenza sistema aerobico e anaerobico). Principali sostanze e metodi Rischi sulla salute. Dieta e Stile Vita. | Acquisire e mantenere corrette abitudini per mantenersi in buona Salute. | Lezione frontale. Confronto e brain storming. | 6/8 settimane | 1/2 | Confronto e dialogo. |
| 2. POTENZIAMENTO CAPACITA' CONDIZIONALI | Esercitazioni specifiche sulle capacità condizionali | Mantenere e migliorare le capacità motorie generali. Allenamento costante e progressivo. Saper valutare le proprie prestazioni e riconoscere gli effetti della pratica motoria. | Metodo globale e analitico. Problem – solving. Lavoro individuale e/o gruppi. | Tutto l'anno | 1/2 | Osservazione costante e sistematica. Prove pratiche abilità raggiunte. |
| 3. SPORT DI SQUADRA. Calcetto-Pallavolo- Basket- PallamanoUltimate- Baseball- FlagFootball | Esercitazioni individuali e di squadra sui diversi fondamentali dei diversi sport | Conoscere e saper realizzare i fondamentali individuali dei diversi sport affrontati. | Metodo globale e analitico. Problem –solving. Lavoro individuale e / o in piccoli gruppi. | Tutto l'anno | 1/2 | Osservazione sistematica. Prove pratiche abilità raggiunte. |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--------------|-----|---------------------------|
| 4. IL RAPPORTO CON IL COMPAGNO | Vivere e gestire situazioni agonisticamente problematiche. | <p>Affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta.</p> <p>Rispettare delle regole e il fair play.</p> <p>Decodificare il linguaggio sportivo non verbale.</p> <p>Tradurre i messaggi tattici.</p> | <p>Problem – solving.</p> <p>Lavoro individuale e/o gruppi.</p> <p>Arbitraggio.</p> | Tutto l'anno | 1/2 | Osservazione sistematica. |
| 5. INCONTRO INFORMATIVO SUL DAE | <p>Conoscere per prevenire.</p> <p>Acquisire e mantenere uno stile di vita corretto.</p> | Intervenire in caso di arresto cardiaco | Prova pratica con esponenti della Croce Rossa Italiana | 4h | 2 | Confronto e dialogo. |