

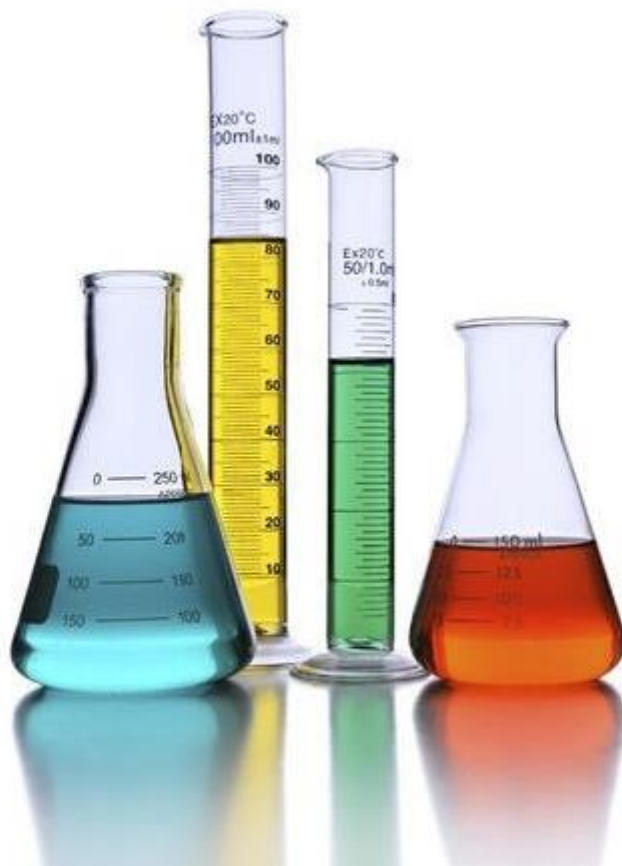
**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE  
"SEN. ARISTIDE MERLONI"  
DI FABRIANO**

**DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE  
(ART. 6 O.M. 38/99)**

**CLASSE QUINTA SEZ. A**

**INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE**

**ARTICOLAZIONE : CHIMICA E MATERIALI**



**DATA DI ADOZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE: 15.05.2019**

## INDICE

<b>PRESENTAZIONE DELLA SCUOLA</b>	<b>Pag. 2</b>
<b>INFORMAZIONI SUL CURRICOLO</b>	<b>Pag. 3</b>
<b>DATI SULLA CLASSE</b>	<b>Pag. 5</b>
<b>INDICAZIONI SU STRATEGIE E METODI PER L'INCLUSIONE</b>	<b>Pag. 7</b>
<b>INDICAZIONI GENERALI ATTIVITÀ DIDATTICA</b>	<b>Pag. 7</b>
<b>VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI – GRIGLIE DI VALUTAZIONE</b>	<b>Pag. 10</b>
<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE</b>	<b>Pag. 17</b>
<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	<b>Pag. 23</b>
<b>LINGUA E LETTERATURA ITALIANA e STORIA</b>	<b>Pag. 28</b>
<b>LINGUA INGLESE</b>	<b>Pag. 34</b>
<b>MATEMATICA</b>	<b>Pag. 37</b>
<b>TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI</b>	<b>Pag. 45</b>
<b>SCIENZE MOTORIE</b>	<b>Pag. 54</b>
<b>RELIGIONE</b>	<b>Pag. 56</b>

## PRESENTAZIONE DELLA SCUOLA

La scuola nasce come Regia Scuola Professionale di Arti e Mestieri alla quale nel 1939 si aggiunge l'Istituto industriale, specializzato per la lavorazione della carta, annessa alla Scuola tecnica "G. Battista Miliani".

Parallelamente nel 1949 l'offerta formativa dell'Istituto Tecnico Industriale si amplia verso il settore chimico, dando luogo ad una specializzazione chimico cartaria, per poi dare luogo, nel 1965, a due corsi di studio autonomi e distinti: uno per periti chimici e l'altro per periti cartai. Nel 1970 viene inaugurata la nuova sede in Largo Salvo D'Acquisto e l'Istituto viene intitolato allo scomparso Senatore Aristide Merloni. Nel 1971 viene istituito il corso di perito meccanico, al quale si aggiunge nel 2000, per rispondere alle nuove esigenze formative del territorio, il corso di perito informatico, sperimentazione Abacus e nel 2005 il corso serale per periti informatici. Dall'anno scolastico 2011-2012, la scuola professionale e l'Istituto Tecnico Industriale sono state nuovamente riunite nell'Istituto di Istruzione Superiore "Merloni-Miliani".

La scuola ospita studenti che provengono sia da Fabriano sia, numerosi, da comuni limitrofi. Questi ultimi generalmente sono pendolari e arrivano alla nostra sede con il trasporto pubblico, solo poche unità sono ospitate presso il convitto gestito dall'Istituto Agrario.

Nella sede ITIS sono presenti attualmente 4 indirizzi diurni ed un indirizzo serale:  
Chimica, Materiali e Biotecnologie – articolazione Chimica e Materiali,  
Grafica e comunicazione - opzione Tecnologie Cartarie,  
Informatica e telecomunicazioni - articolazione Informatica,  
Meccanica, mecatronica ed energia - articolazione Energia  
Progetto Sirio – Informatica (serale)

Oltre alla formazione istituzionale, nell'istituto sono attivati percorsi di formazione linguistica per le certificazioni finali dei livelli B1 e B2, sono attivi scambi culturali con la Francia (Città di Lille). La scuola è anche sede di esame ECDL e collabora con la fondazione ITS per l'Efficienza energetica.

## INFORMAZIONI SUL CURRICOLO

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

Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di conoscere le tecnologie del settore per inserirsi nei contesti produttivi negli ambiti chimico, merceologico, biologico e farmaceutico.

Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di processi analitici e produttivi industriali.

Il percorso attivo presso il nostro Istituto, riguarda l'articolazione "Chimica e materiali". Questo percorso permette al diplomato di acquisire competenze che vanno dall'uso della strumentazione analitica, alla conoscenza funzionale dei processi e degli impianti chimici, a conoscenze di biochimica e biotecnologia, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro.

Obiettivo del corso per Periti Chimici è formare una figura professionale, capace di inserirsi in una realtà produttiva caratterizzata da una rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico, che da quello organizzativo.

Le materie caratterizzanti l'indirizzo, occupano uno spazio settimanale intorno al 50% del totale monte ore disponibile. Si tratta di attività specialistiche che prevedono l'alternanza di studio teorico ed applicazioni sperimentali, con l'ausilio dei laboratori. Le materie dell'area comune concorrono in modo sostanziale alla completezza formativa del corso. Nel periodo estivo gli studenti possono partecipare a stage presso aziende o enti e ad iniziative volte a stabilire contatti con il mondo del lavoro e con l'università.

Dopo aver terminato il corso di studi, il Perito Chimico può svolgere l'attività di tecnico di laboratorio analisi con compiti di controllo nelle industrie chimiche, biochimiche e farmaceutiche, nel settore alimentare, nei laboratori per il controllo dell'igiene ambientale e della qualità delle materie prime; può avere compiti di tecnico addetto al controllo di impianti di produzione di industrie chimiche e di operatore nei laboratori scientifici.

Il Consiglio di Classe della quinta A Chimica ha adottato in fase di progettazione i seguenti obiettivi:

#### OBIETTIVI EDUCATIVI

- Saper interagire in maniera costruttiva con i colleghi ed il personale;
- essere capace di fare scelte consapevoli e motivate;
- dimostrare senso di responsabilità nei confronti della propria persona, dell'ambiente e della strumentazione utilizzata;
- saper rispettare le regole ed interpretarle come strumento di crescita;
- acquisire consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze.

#### OBIETTIVI DIDATTICI

##### a) Conoscenze

- saper riferire contenuti e concetti relativi alle discipline utilizzando il linguaggio specifico.

##### b) Abilità

- saper relazionare e rielaborare in modo autonomo le varie tematiche delle discipline;
- saper utilizzare le conoscenze, i principi, le leggi, nello stesso contesto in cui sono state acquisite o in situazioni nuove;
- saper utilizzare metodi, tecnologie e strumenti informatici essenziali;
- saper utilizzare strumenti per l'aggiornamento autonomo delle conoscenze.

##### c) Competenze

- saper argomentare in modo coerente e logico;
- saper analizzare ed interpretare fatti e fenomeni e stabilire tra loro connessioni di causa-effetto;
- saper organizzare il lavoro di gruppo ed individuale.

##### d) Obiettivi minimi

- sapersi esprimere in modo semplice ma chiaro;
- acquisire i contenuti teorici e pratici essenziali delle discipline;
- saper comprendere un testo, distinguendo le informazioni principali dalle secondarie;
- saper applicare i contenuti fondamentali nello stesso ambito in cui sono stati appresi;
- saper analizzare e risolvere semplici situazioni problematiche.

## DATI SULLA CLASSE

### Quadro orario settimanale nel triennio

Materie	2^Biennio		5^ anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3
Storia	2	2	2
Matematica	4	4	3
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione cattolica o attività alternative	1	1	1
Chimica analitica e strumentale	7	6	8
Chimica organica e biochimica	5	5	3
Tecnologie chimiche industriali	4	5	6
<b>Totale Ore SETTIMANALI</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

### Continuità docenti

<u>disciplina</u>	Dalla 3 <sup>a</sup> alla 4 <sup>a</sup> classe	Dalla 4 <sup>a</sup> alla 5 <sup>a</sup> classe
Lingua e letteratura italiana	si	si
Storia	si	si
Lingua Inglese	si	si
Matematica	no	si
Chimica analitica e strumentale	no	si
Chimica organica e biochimica	no	no
Tecnologie chimiche industriali	si	si
Scienze motorie e sportive	no	no
Religione cattolica o attività alternative	si	si

### Composizione del Consiglio di Classe

COGNOME NOME	RUOLO	Disciplina/e
<b>Cianca Franco</b>	Insegnante tecnico pratico	Chimica organica, biochimica
<b>Cingolani Deborah</b>	Insegnante	Tecnologie chimiche industriali
<b>Giulietti Antonella</b>	Insegnante	Inglese
<b>Gobbi Mirko</b>	Insegnante sostegno	
<b>Menghini Anna Maria</b>	Insegnante tecnico pratico	Chimica analitica e strumentale Tecnologie chimiche industriali
<b>Minelli Laura</b>	Insegnante	Lingua e letteratura italiana Storia
<b>Monti Cristiano</b>	Insegnante	Matematica
<b>Passeri David</b>	Insegnante	Chimica analitica e strumentale Chimica Organica, biochimica
<b>Ranciaro Arnalda</b>	Insegnante	Religione
<b>Ricci Stefano</b>	Insegnante	Scienze motorie

### Prospetto dati della classe

Anno Scolastico	iscritti iniziali	Inserimenti durante anno	Trasferimento o ritiro	Iscritti a fine anno	ammessi classe successiva
2016/17	8	1	0	9	8
2017/18	9	1	0	10	9
2018/19	9	0	0	9	

## **INDICAZIONI SU STRATEGIE E METODI PER L'INCLUSIONE**

Al fine di valorizzare le potenzialità di ciascun allievo, per favorirne il personale processo formativo, i docenti della classe hanno lavorato sinergicamente alla progettazione e alla costruzione di un contesto capace di favorire la piena partecipazione di tutti alla vita scolastica. Adottando un atteggiamento positivo hanno cercato di promuovere tra i ragazzi una buona relazione umana ed un clima sereno, funzionali all'adozione di strategie didattiche mediate dai pari, come l'apprendimento cooperativo.

Per garantire la miglior qualità formativa a ciascun allievo e per ridurre gli insuccessi, gli insegnanti hanno adeguato la proposta didattica agli specifici bisogni educativi che sono emersi all'interno della classe, adottando strategie rivolte a rispettare le caratteristiche cognitive ed emotive di ogni singolo alunno, con riferimento anche al personale codice linguistico e ai peculiari tempi di apprendimento. Nell'agire in tal senso, hanno spesso utilizzato le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione, importanti sia per la creazione di contesti di apprendimento interattivi sia per migliorare i livelli di autonomia degli alunni.

## **INDICAZIONI GENERALI ATTIVITÀ DIDATTICA**

### **Metodologie e strategie didattiche.**

I metodi didattici prevalentemente utilizzati nelle varie discipline sono stati la lezione frontale, la lezione interattiva, la ricerca guidata, il lavoro di gruppo in laboratorio, l'approfondimento individuale, il problem solving, la flipped classroom.

Nel corso dell'anno sono state proposte attività di recupero in itinere e/o pomeridiane.

### **Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento (ex ASL): attività nel triennio.**

Il progetto, realizzato con la cooperazione di tutti gli indirizzi della scuola, vuole far conoscere agli studenti del secondo biennio e del quinto anno le diverse realtà lavorative del territorio e inserisce gli studenti in contesti che possano sviluppare le loro capacità relazionali e comunicative, responsabilizzarli al corretto atteggiamento da tenere negli ambienti di lavoro, migliorare la loro capacità di utilizzare strumenti e tecnologie, promuovere un atteggiamento che li porti ad "imparare a imparare".

I periodi di stage integrano le attività di impresa simulata che nel corso dell'anno vengono effettuate in orario scolastico, utili alla comprensione dell'organizzazione



aziendale, delle problematiche produttive, delle strutture organizzative di aziende ed Enti, alla collaborazione tra studenti con formazione tecnico scientifica di diversa estrazione.

Le visite guidate e le attività di stage in Enti e aziende li coinvolge in un ambiente che offre loro la possibilità di comprendere i requisiti necessari per un futuro inserimento in un contesto lavorativo. Gli incontri con esperti delle Università e del mondo del lavoro, le visite presso le strutture universitarie, sono uno strumento di orientamento per la scelta del futuro percorso degli studi o nella intrapresa di una attività lavorativa.

Concretamente il progetto si è sviluppato con la collaborazione di esperti esterni che hanno ricoperto ruoli dirigenziali nelle loro aziende. Il loro compito è stato descrivere agli studenti del terzo anno l'organizzazione e le interazioni tra i vari settori aziendali.

Durante il quarto anno gli studenti, sotto la guida e supervisione degli esperti esterni e dei docenti di indirizzo, hanno progettato e realizzato un prodotto commerciale, un sapone, partecipando con le loro competenze specifiche alla sua realizzazione in collaborazione con studenti di altri indirizzi che progettavano la confezione, lo stampo ecc.

Il quinto anno è stato prevalentemente utilizzato per attività di orientamento verso Università e formazione post diploma. Le attività di stage si sono svolte prevalentemente nel periodo di giugno del terzo e del quarto anno. Quando possibile sono state effettuate tenendo conto degli interessi degli studenti e della specificità del percorso scolastico.

### **Ambienti di apprendimento: Strumenti – Mezzi – Spazi.**

Il corso di Chimica dei Materiali utilizza per le attività laboratoriali quattro ambienti, uno attrezzato per l'analisi qualitativa inorganica ed organica, un altro dedicato alle analisi gravimetriche e volumetriche, gli ultimi due sono comunicanti ed utilizzati al quarto e quinto anno. Questi ultimi sono attrezzati con strumenti per analisi cromatografiche, spettrofotometriche, elettrochimiche, per esperimenti biochimici e microbiologici e per l'elaborazione dei dati sperimentali. Le aule dove si svolgono le lezioni teoriche sono attigue ai laboratori ed usufruiscono della rete wireless dell'istituto e di un videoproiettore.

### **Attività e progetti.**

Alcuni studenti hanno partecipato nel corso degli anni alle attività di:

- Giornalino scolastico
- Progetto biblioteca per l'inclusione scolastica

## **Attività e progetti attinenti a “Cittadinanza e Costituzione”.**

In sintonia con le azioni di sensibilizzazione e formazione finalizzate all’acquisizione di conoscenze e competenze relative a “Cittadinanza e Costituzione” , la Classe V° Chimica/Carta ha seguito un apposito modulo, all'interno del programma di storia, tenuto dalla docente Luna Compagnucci, insegnante ed avvocato, d’intesa con la docente curricolare prof.ssa Laura Minelli.

Sono stati in particolar modo analizzati il termine “Cittadinanza” e le modalità di acquisto della cittadinanza italiana, intesa come capacità di sentirsi individui attivi che esercitano diritti inviolabili e rispettano i doveri inderogabili della società di cui fanno parte.

E’ stato altresì affrontato il tema della Costituzione italiana (sua genesi, composizione, funzione e confronto con il precedente Statuto Albertino di cui sono state illustrate le principali caratteristiche ripercorrendo, in sintesi, le più rilevanti tappe storiche), quale documento cardine della nostra democrazia e background fondamentale che si auspica diventi sempre più patrimonio culturale dei nostri allievi.

Una lezione ha riguardato la libertà religiosa e, pertanto, i rapporti Stato-Chiesa, sia per quanto concerne la chiesa cattolica che i culti di minoranza, con un richiamo ai Patti Lateranensi e conseguente loro revisione con l'Accordo di Villa Madama.

Infine, un cenno ai caratteri dello Stato totalitario, quale approfondimento alla lezione sull’ascesa del fascismo e del nazismo, in particolar modo richiamando la repressione delle libertà fondamentali ed operando un confronto con lo stato democratico (all’uopo sono stati richiamati gli articoli 17,18 e 21 della Costituzione e si è condotto un proficuo dibattito sull’importanza della loro salvaguardia contro ogni forma di dittatura).

In conclusione, l’obiettivo di questo breve percorso didattico è stato fornire ai ragazzi un pensiero critico ed una migliore capacità analitica attraverso lo sviluppo di valori di responsabilità sociale e morale, incoraggiando una partecipazione attiva all’interno della comunità di appartenenza e potenziando una conoscenza storica che dia senso al presente ma, soprattutto, consenta di orientarsi in una dimensione futura.

## **Percorsi interdisciplinari.**

Le materie di indirizzo sono state sviluppate con il costante scambio di informazioni sui temi trattati. Nella parte finale dell’anno scolastico, relativamente ad alcuni aspetti della microbiologia si sono integrati e concertati gli aspetti teorici più laboratoriali affrontati in biochimica con l’applicazione alle produzioni di interesse industriale affrontata dalle Tecnologie Industriali.

Stretta collaborazione c'è stata anche per le materie Chimica Analitica e Tecnologie Chimiche, particolarmente necessaria vista l'integrazione nella seconda prova scritta delle due materie.

Alcuni argomenti di Biochimica quali sintesi delle proteine e struttura DNA sono stati trattati sia dall'insegnante di Chimica Organica sia dall'insegnante di Lingua Inglese.

Gli insegnanti di Chimica Analitica / Chimica Organica e Matematica si sono concertati per alcuni aspetti della elaborazione statistica dei dati, per alcune equazioni relative alla crescita dei microrganismi, alla disinfezione, alla integrazione di picchi cromatografici.

Un modulo di letteratura italiana relativo all'Estetismo, l'autore Oscar Wilde, è stato trattato in parallelo dalle insegnanti di Italiano ed Inglese.

## **VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI**

### **Criteri di valutazione.**

La scelta dei metodi didattici di valutazione è funzionale alla finalità di favorire negli allievi l'acquisizione dei contenuti ed il raggiungimento degli obiettivi educativi, espressi in termini di conoscenze, competenze, abilità e socialità. Essa viene effettuata dopo un'attenta analisi della situazione degli studenti, della struttura logica della singola materia e delle risorse disponibili. Maggiori dettagli sono reperibili nelle relazioni dei singoli docenti.

### **Criteri attribuzione crediti**

Al termine di ogni anno scolastico l'attribuzione dei crediti scolastici e formativi è stata effettuata sulla base delle attività extrascolastiche documentate presentate dagli studenti e sulla base della partecipazione attiva alla vita scolastica.

**Griglie di valutazione prove scritte.** (indicazioni ed esempi di griglie che il consiglio di classe ha sviluppato nel corso dell'anno o in occasione della pubblicazione degli esempi di prova, nel rispetto delle griglie di cui al DM 769).

I punti assegnati per ogni indicatore vanno da 1 a 5 e quindi si distribuiscono su 5 livelli.

Per livelli intermedi, si può attribuire la valutazione intermedia di 0,5 punti.

## GRIGLIE DI VALUTAZIONE DELLA PRIMA PROVA SCRITTA DELL'ESAME DI STATO

### Tipologia A: Analisi e interpretazione di un testo letterario italiano

INDICATORI GENERALI	DESCRITTORI	PUNTI	PESO	PUNTEGGIO
Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo. Coesione e coerenza testuale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura. Ricchezza e padronanza lessicale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
<b>INDICATORI SPECIFICI</b>				
Rispetto dei vincoli posti nella consegna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	3	
Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta). Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	2	
Interpretazione corretta e articolata del testo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	3	
	<b>TOTALE</b>			
	<b>VOTO</b>			

Tabella di conversione punteggio grezzo / punteggio in ventesimi

Punteggio grezzo	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	95
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	94	100
Punti / 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

**Tipologia B: Analisi e produzione di un testo argomentativo.**

<b>INDICATORI GENERALI</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>	<b>PESO</b>	<b>PUNTEGGIO</b>
Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo. Coesione e coerenza testuale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura. Ricchezza e padronanza lessicale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
<b>INDICATORI SPECIFICI</b>				
Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	2	
Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	2	
	<b>TOTALE</b>			
	<b>VOTO</b>			

Tabella di conversione punteggio grezzo / punteggio in ventesimi

<b>Punteggio grezzo</b>	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	95
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	94	100
<b>Punti / 20</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

**Tipologia C: Riflessione critica di carattere espositivo-argomentativo su tematiche di attualità.**

INDICATORI GENERALI	DESCRITTORI	PUNTI	PESO	PUNTEGGIO
Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo. Coesione e coerenza testuale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura. Ricchezza e padronanza lessicale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	
<b>INDICATORI SPECIFICI</b>				
Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	3	
Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	3	
Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	2	
	<b>TOTALE</b>			
	<b>VOTO</b>			

Tabella di conversione punteggio grezzo / punteggio in ventesimi

Punteggio grezzo	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	95
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	94	100
Punti / 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

**GRIGLIE DI VALUTAZIONE DELLA SECONDA PROVA SCRITTA**  
(indicatori di cui al DM 769)

INDICATORI	DESCRITTORI	P
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	Molto frammentaria	1
	Conoscenza superficiale e incompleta dei concetti fondamentali della disciplina	2
	Qualche incertezza ma sostanziale conoscenza degli aspetti essenziali della disciplina	3
	Conoscenza adeguata dei nuclei fondanti della disciplina	4
	Conoscenza ampia della disciplina	5
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'analisi di dati e processi e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	Gravi difficoltà di comprensione delle situazioni problematiche proposte, di analisi dei dati, dei processi e delle metodologie da utilizzare	1
	Difficoltà di comprensione delle situazioni problematiche proposte, di analisi dei dati, dei processi e delle metodologie da utilizzare.	2
	Incertezza nel comprendere le situazioni problematiche proposte, risposte nel complesso accettabili, non sempre complete, in relazione alla analisi dei dati, ai processi e alle metodologie da utilizzare	3
	Sostanziale comprensione delle situazioni problematiche proposte, risposte adeguate in relazione alla analisi dei dati, ai processi e alle metodologie da utilizzare.	4
	Comprensione delle situazioni problematiche proposte, risposte ampie in relazione alla analisi dei dati, ai processi e alle metodologie da utilizzare.	5
Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Svolgimento della traccia gravemente incompleto, mancanza di coerenza e correttezza degli elaborati	1
	Svolgimento della traccia incompleto, limitata coerenza e correttezza degli elaborati	2
	Svolgimento degli aspetti essenziali della traccia, coerenza e correttezza accettabile dei risultati e degli elaborati	3
	Svolgimento della traccia adeguato, coerenza e correttezza sostanziale dei risultati e degli elaborati	4
	Svolgimento della traccia completo e pertinente, coerenza e correttezza dei risultati e degli elaborati.	5
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	Grave difficoltà di argomentare, e di utilizzare i linguaggi specifici.	1
	Limitata capacità di argomentare e sintetizzare le informazioni e di utilizzare i linguaggi specifici.	2
	Accettabile capacità di argomentare e sintetizzare le informazioni, e utilizzare i linguaggi specifici.	3
	Adeguate capacità di argomentare, sintetizzare le informazioni e utilizzare i linguaggi specifici.	4
	Ampia capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	5

La seconda prova di esame per l'indirizzo Chimica dei Materiali e Biotecnologie, articolazione Chimica dei Materiali, è suddivisa in due parti: la prima parte riguarda la schematizzazione di un impianto chimico e la risposta ad un quesito riguardante un processo analitico ad esso collegato, la seconda parte è costituita da quattro quesiti, due riguardanti la chimica analitica e due le tecnologie chimiche. Agli studenti è chiesto di rispondere a due dei quattro quesiti.

Sia il disegno, sia ogni quesito, sono stati valutati nel rispetto delle griglie di cui al DM 769. Alla prima parte della prova, che nelle simulazioni aveva una rilevanza superiore in termini di contenuti e tempi di esecuzione, è stato dato un peso superiore (60% complessivo, in particolare 40% al disegno) rispetto ai due quesiti della seconda parte (20% ciascuno). Questi pesi potranno essere adattati alle caratteristiche della seconda prova che perverrà in sede di esame.

	PRIMA PARTE DISEGNO peso indicativo 40%					PRIMA PARTE QUESITO peso indicativo 20%					SECONDA PARTE QUESITO 1 peso indicativo 20%					SECONDA PARTE QUESITO 2 peso indicativo 20%					grezzo	punti
	IND1	IND2	IND3	IND4	TOT	IND1	IND2	IND3	IND4	TOT	IND1	IND2	IND3	IND4	TOT	IND1	IND2	IND3	IND4	TOT		
<i>pesi</i>	6	6	4	4		6	6	4	4		6	6	4	4		6	6	4	4			
studente 1					0					0					0						0	
studente 2					0					0					0						0	
studente 3					0					0					0						0	
studente 4					0					0					0						0	
studente 5					0					0					0						0	
studente 6					0					0					0						0	
studente 7					0					0					0						0	
studente 8					0					0					0						0	
studente 9					0					0					0						0	

Tabella di conversione punteggio grezzo / punteggio in ventesimi

Punteggio grezzo	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	95
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	94	100
Punti / 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20



## GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO

FASE	INDICATORI	DESCRITTORI	Punteggio	peso	P m a x
<b>I</b> Analisi di testi, esperienze, documenti, progetti, quesiti, problemi proposti dai commissari	1. <i>Conoscenza</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	8	40
	2. <i>Abilità di collegare, argomentare, applicare le conoscenze, autocorreggersi e rielaborare</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	6	30
	3. <i>Competenza espressiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	4	20
<b>II</b> «Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento»	1. <i>Abilità nell'argomentare e rielaborare.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	1	5
<b>III</b> Percorsi di Cittadinanza e Costituzione	1. <i>Conoscenza delle tematiche e capacità di rielaborazione</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buona/ottima</li> <li>• discreta</li> <li>• sufficiente</li> <li>• gravemente lacunosa</li> <li>• scarsa</li> </ul>	5 4 3 2 1	1	5
<b>Punteggio TOTALE</b>					

Tabella di conversione punteggio grezzo / punteggio in ventesimi

Punteggio grezzo	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	95
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	94	100
Punti / 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

### Simulazioni delle prove di esame.

Per le simulazioni delle prove scritte non si sono riscontrati problemi riguardo alle tematiche proposte sia per le prime prove che per le seconde prove. I docenti della classe prevedono di svolgere una o più simulazioni di colloquio nella fase finale dell'anno scolastico.

## **MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

Insegnanti: Passeri David, Menghini Annamaria

### **Introduzione**

La classe non ha avuto continuità didattica nel passaggio dal terzo al quarto anno con l'insegnante degli aspetti teorici e dal quarto al quinto anno con l'insegnante delle attività tecnico-pratiche. L'attività di insegnamento si è svolta regolarmente, con discreta partecipazione della classe e con diversi livelli di interesse ed impegno che nel complesso sono risultati comunque soddisfacenti.

In questo anno scolastico sono state studiate le tecniche analitiche strumentali più comuni e si è rivolta maggiore attenzione a quelle che potevano essere sperimentate nel nostro laboratorio; in particolare sono state sviluppate le tecniche cromatografiche strumentali e nella fase finale dell'anno gli elettrodi ed il loro utilizzo. Sono stati affrontati anche gli aspetti dell'elaborazione statistica dei dati analitici e delle problematiche relative al campionamento ed al trattamento dei campioni al fine di fornire una panoramica sull'intero processo analitico.

La classe si è mostrata in generale interessata alla materia ma gli studenti hanno presentato attitudini e impegno differenziati che si sono riflessi nei risultati. Qualche allievo si è distinto per impegno e profitto. Dal punto di vista della partecipazione, si sono evidenziati nella classe studenti che hanno proposto quesiti ed approfondimenti; in generale gli studenti hanno tenuto atteggiamenti collaborativi. Per studenti che non hanno ancora raggiunto i livelli della sufficienza sono in corso attività di recupero in itinere.

### **CONOSCENZE**

Per quanto riguarda i contenuti disciplinari, gli argomenti principali trattati nel quinto anno sono stati:

- Sequenza delle fasi del processo analitico.
- Tecniche di campionamento.
- Studio di matrici reali (trattamento dei campioni).
- Tecniche strumentali cromatografiche
- Pile ed elettrodi.
- Elaborazione ed analisi dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori.

### **obiettivi minimi conoscenze**

- conoscenza della sequenza delle fasi di un processo analitico,
- conoscenza di alcuni sistemi di trattamento dei campioni reali;
- conoscenza schematica della strumentazione, dei componenti e della loro funzione;
- conoscenza di elementi di trattazione statistica dei dati e di elementi di calcolo finalizzati alla espressione dei risultati sperimentali;

### **ABILITA'**

Le principali abilità da conseguire o migliorare al quinto anno sono state:

- Individuare le problematiche relative al campionamento ed alle analisi.
- Individuare tecniche di trattamento di un campione reale.
- Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.
- Analizzare criticamente i risultati di una indagine.

### **Obiettivi minimi abilità**

- eseguire in laboratorio metodiche analitiche disponendo della traccia operativa,
- individuare una tecnica analitica adatta all'obiettivo dell'analisi,
- impostare le variabili principali della strumentazione di laboratorio,
- scartare dati anomali e valutare accuratezza e precisione delle analisi.

### **COMPETENZE**

Le principali competenze da conseguire o migliorare al quinto anno sono state:

- esprimersi correttamente nel linguaggio specifico della disciplina;
- rielaborare personalmente le varie tematiche per sintetizzarle in maniera chiara;
- utilizzare competenze interdisciplinari per risolvere problemi concreti;
- organizzarsi nei lavori di gruppo;
- trovare fonti di aggiornamento e approfondimento autonomo.

### **Obiettivi minimi competenze**

- Esprimersi in modo semplice ma sostanzialmente corretto
- Individuare i contenuti essenziali
- Saper trovare autonomamente informazioni e contenuti

## **METODOLOGIE:**

La materia è stata sviluppata cercando di puntare su alcuni aspetti in linea con le attuali esigenze del mondo del lavoro nel settore chimico. Essendo i campi di indagine innumerevoli, si sono selezionate spiegazioni relative agli strumenti di indagine più diffusi; le metodiche analitiche praticate in laboratorio, sono state scelte al fine di praticare tecniche particolarmente comuni. Si è cercato di far acquisire un modo di operare e di pensare, piuttosto che un elenco di metodiche.

Per introdurre le problematiche relative alla interpretazione dei risultati analitici si è iniziato l'anno scolastico con la trattazione di alcune funzioni statistiche utili ai fini della stima della precisione, dell'accuratezza, dello scarto dei dati ottenuti nelle esercitazioni di laboratorio, anche con la elaborazione di dati sperimentali al computer su foglio elettronico. Le attività di laboratorio hanno riguardato analisi del vino, dell'olio e l'impostazione delle condizioni operative degli strumenti utilizzati. Gli aspetti teorici hanno trattato principalmente la cromatografia strumentale (gascromatografia ed HPLC), il campionamento ed il trattamento dei campioni, l'analisi statistica dei dati. Gli strumenti utilizzati nel corso delle lezioni sono stati i libri di testo, dispense, diapositive, grafici ottenuti al computer, software didattico, collegamenti in rete Internet.

Nell'ambito del normale orario scolastico si è cercato di recuperare nozioni di base e focalizzare concetti risultati poco chiari. Il libro di testo è stato un punto di riferimento ma alcuni argomenti sono stati trascurati ed altri approfonditi o sintetizzati con appunti. Con gli insegnanti delle altre materie si è cercato di concordare uno sviluppo razionale degli argomenti affini.

## **CRITERI DI VALUTAZIONE:**

La programmazione annuale per la materia "Chimica analitica e strumentale" prevedeva di rendere gli studenti capaci di:

- elaborare e presentare correttamente i dati analitici;
- descrivere le principali tecniche analitiche strumentali;
- conoscere le fasi essenziali di messa a punto di una metodica analitica strumentale;
- proporre considerazioni relative alla scelta di tecniche analitiche;
- collaborare nello svolgimento delle attività di laboratorio;

Il livello di preparazione è stato testato con verifiche orali e scritte sommative e formative e con relazioni su alcune delle attività di laboratorio. Le verifiche scritte sono state prevalentemente organizzate secondo domande che prevedevano risposte aperte brevi e descrizione di schemi strumentali.

La valutazione delle varie prove ha tenuto soprattutto in considerazione le conoscenze, ma anche le abilità e le competenze nell'applicazione dei fondamenti teorici, la proprietà di linguaggio tecnico e la chiarezza espositiva; termini che sono così intesi:

Conoscenze: riconoscere, ricordare e riferire nozioni fondamentali e formule così come sono state enunciate.

Abilità: utilizzare le conoscenze per risolvere problemi in casi analoghi ma anche diversi da quelli studiati; proporre e valutare procedure analitiche.

Competenze: ordinare le conoscenze e descrivere nozioni fondamentali con ragionamenti consequenziali e linguaggio adeguato.

### **TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:**

**Libri di testo, dispense, sussidi didattici.** Il testo in uso è "ELEMENTI DI ANALISI CHIMICA STRUMENTALE", autori R. COZZI , P. PROTTI, T. RUARO casa editrice ZANICHELLI. Nel corso dell'anno sono state distribuite dispense sugli argomenti trattati.

## **CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

### **PROGRAMMA SVOLTO**

#### **ELABORAZIONE E VALUTAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI**

Distribuzione di frequenza di dati analitici. Deviazione standard. Scarto di dati anomali. T di Student e intervallo di fiducia. T di Student ed accuratezza (taratura di uno strumento). Confronto di deviazioni standard (precisione): F di Snedecor. Monitoraggio con carta di controllo.

#### **CROMATOGRAFIA HPLC**

Principi generali. Cromatografia di adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione dimensionale, affinità. Schemi di funzionamento di HPLC, con miscelazione dei solventi a bassa ed alta pressione. Detectors ad UV, diodi, conducibilità, indice di rifrazione, fluorescenza. Tempi di ritenzione ed analisi qualitativa. Analisi quantitativa (per confronto, standard interno ed esterno). Eluizione isocratica ed a gradiente. Gradiente di eluizione e compatibilità con detectors.

#### **GASCROMATOGRAFIA**

Schema di funzionamento di un gascromatografo. Tipi di colonne e iniettori. Principio di funzionamento di alcuni detectors (FID, NPD, ECD). Parametri che caratterizzano i detectors (selettività, sensibilità, linearità, limite di rivelabilità e di dosabilità ecc..). Efficienza di una colonna ed equazione di Van Deemter. Importanza della programmazione delle temperature. Risoluzione dei picchi cromatografici.

#### **ELETTROCHIMICA**

Serie dei potenziali standard. Catodo ed anodo nelle pile. Elettrodo di riferimento a idrogeno. Elettrodo di riferimento ad Ag/AgCl. Elettrodi di misura: a vetro, a membrana solida, a cristallo (LaF3).

#### **CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO DEI CAMPIONI.**

Campionamento e conservazione: criteri di programmazione e possibili problemi collegati alla operazione. Materiali costituenti i campionatori. Campionamento di solidi, liquidi e gas. Descrizione di alcuni trattamenti effettuabili sui campioni: microonde, concentrazione degli analiti con materiali adsorbenti, trattamento con ultrasuoni, estrazione con solventi, distillazione con Rotavapor. Tecnica dello spazio di testa, desorbimento termico.

## **ATTIVITA' DI LABORATORIO**

### **ANALISI DEL VINO**

- Zuccheri nel mosto con rifrattometro.
- Determinazione del grado alcolico con ebulliometro di Malligand.
- Grado alcolico con il metodo della distillazione.
- Acidità totale.
- Analisi della anidride solforosa.

### **ANALISI DELL'OLIO DI OLIVA**

- Determinazione della acidità libera e classificazione dell'olio di oliva.
- Analisi spettrofotometrica.
- Analisi gascromatografica.

### **ANALISI AMBIENTALI:**

- Analisi di campioni di piogge (pH, conducibilità, nitrati, cloruri, calcio)

### **ANALISI CON HPLC**

- Determinazione quantitativa della caffeina presente nel thè tramite HPLC.
- Determinazione acido acetilsalicilico e vitamina C in un farmaco.

### **ANALISI CON GASCROMATOLOGRAFO**

- Separazione dei componenti di una benzina.
- Analisi del fumo di una sigaretta con campionamento attivo.
- Separazione di esteri metilici di acidi grassi.

### **ANALISI CON POTENZIOMETRO**

- Titolazione dei cloruri con nitrato di argento.
- Titolazione di una soluzione contenete ioni  $\text{Fe}^{2+}$  con permanganato.
- Determinazione dei fluoruri in un dentifricio tramite elettrodo iono-selettivo per fluoruri.

### **ALTRE ESERCITAZIONI ANALITICHE**

- Verifica di accuratezza e precisione delle burette in dotazione al laboratorio.
- Misura delle densità di latte e siero.
- Determinazione del grasso nel latte intero.

## **Materia: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

Insegnanti: Passeri David, Cianca Franco

Introduzione.

La classe non ha avuto continuità didattica sia nel passaggio dalla terza alla quarta classe, sia nel passaggio dalla quarta alla quinta classe.

Nel corso dell'anno scolastico il programma previsto è stato sostanzialmente svolto, anche se qualche aspetto non è stato approfondito. Le attività di laboratorio, sebbene limitate dal tempo a disposizione, hanno cercato di supportare lo studio degli aspetti teorici.

In generale gli studenti hanno mostrato discreto interesse per la materia e seguito le lezioni con attenzione, alcuni con curiosità verso diversi argomenti trattati. Qualche studente si è distinto per serietà e profitto, ma nella classe l'impegno nello studio personale e i risultati si sono graduati su diversi livelli.

Per studenti che non hanno raggiunto una preparazione sufficiente sono in corso attività di recupero in itinere.

### **CONTENUTI:**

Partendo dalla conoscenza degli amminoacidi, si è passati alla struttura delle proteine ed alle loro funzioni, con particolare rilievo per la funzione enzimatica e per la cinetica enzimatica. Partendo dai nucleotidi si è studiata la struttura del DNA e della sua importanza. Si è quindi passati alla descrizione semplificata delle cellule procariote, confrontate in alcuni aspetti a quelle eucariote animali, quindi si sono descritte le membrane cellulari ed il trasporto di membrana.

Per quanto riguarda i metabolismi si è descritta la duplicazione del DNA, la biosintesi delle proteine, il catabolismo del glucosio negli organismi aerobi (respirazione cellulare) ed anaerobi (fermentazione alcolica e lattica).

Si è introdotta a questo punto una classificazione in regni degli esseri viventi con una breve descrizione dei virus ed alcune basilari classificazioni dei batteri. Alcune tipologie di microrganismi di interesse biotecnologico (lieviti, muffe, batteri) sono state osservate al microscopio.

Sono state quindi citate alcune tipologie di terreni di coltura, descritta la crescita microbica e la tecnica della conta microbica vitale su piastra.



Contenuti minimi:

- struttura di amminoacidi e proteine,
- funzione degli enzimi e fattori che ne influenzano l'attività,
- funzione del DNA,
- meccanismo generale della biosintesi proteica,
- principali differenze strutturali tra cellule procariote e eucariote animali,
- aspetti complessivi del metabolismo del glucosio in condizioni aerobie ed anaerobie,
- generalità sulla composizione di un terreno di coltura,
- crescita microbica

### ABILITA':

Reperire autonomamente informazioni di carattere biochimico utilizzando gli strumenti della rete (banche dati) e riviste scientifiche. Riconoscere i parametri che incidono sulla cinetica enzimatica. Descrivere alcune vie metaboliche comprendendone l'importanza biologica. Individuare la tipologia di terreno di coltura (selettivo, elettivo, generico) a seconda dello scopo della coltura microbica. Comprendere l'applicazione di alcuni processi fermentativi. Sapere applicare alcune pratiche di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, sterilizzazione). Riconoscere al microscopio alcuni tipi di microrganismi.

Obiettivi minimi abilità:

- eseguire in laboratorio processi biochimici disponendo della traccia operativa,
- reperire autonomamente informazioni,
- saper produrre relazioni scritte sulle attività svolte,
- svolgere le operazioni tecnico pratiche nel rispetto della sicurezza

### COMPETENZE:

- esprimersi correttamente nel linguaggio specifico della disciplina;
- rielaborare personalmente le varie tematiche per sintetizzarle in maniera chiara;
- utilizzare competenze interdisciplinari per risolvere problemi concreti;
- trovare fonti di aggiornamento e approfondimento autonomo.

## METODOLOGIE:

Nel corrente anno scolastico i concetti fondamentali sono stati sviluppati con lezioni che hanno cercato di essere interattive, con esempi alla lavagna e con la revisione dei concetti propedeutici agli argomenti affrontati; i meccanismi biologici e le strutture cellulari sono spesso stati illustrati con l'aiuto di filmati ed animazioni tratte da Internet e proiettate in classe.

Con l'insegnamento della materia si è cercato di stimolare la curiosità per la scienza ed il collegamento delle conoscenze a quanto si può riscontrare nel vissuto quotidiano.

Nell'ambito del normale orario scolastico, sono state riproposte nozioni di base e focalizzati concetti risultati poco chiari. Nel corso dell'anno, sono state fornite agli studenti numerose dispense.

Gli argomenti trattati hanno tenuto conto dello sviluppo dei programmi delle altre discipline, in particolare con le Tecnologie chimiche per la parte microbiologica, con Chimica Analitica per quanto riguarda i potenziali elettrochimici indispensabili alla comprensione della catena respiratoria e la spettrofotometria UV- vis per effettuare prove sperimentali di cinetica enzimatica.

## CRITERI DI VALUTAZIONE:

Il livello di preparazione è stato testato con verifiche orali e scritte sommative e formative. Le verifiche scritte sono state prevalentemente organizzate secondo domande che prevedevano risposte aperte brevi. La valutazione delle varie prove ha tenuto soprattutto in considerazione le conoscenze, ma anche le abilità e le competenze nella applicazione dei fondamenti teorici, la proprietà di linguaggio tecnico e la chiarezza espositiva.

## TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:

### **Libri di testo**

Il testo in uso è "Microbiologia e chimica delle fermentazioni ", autori G. Fornari, M.T.Gando, V. Evangelisti - casa editrice Zanichelli.

Per la prima parte del programma riguardante amminoacidi, enzimi, DNA, biosintesi delle proteine, è utilizzato il testo della quarta classe: "Chimica organica, biochimica e laboratorio", autori G.Valitutti, G.Fornari, M.T. Gando – casa editrice Zanichelli.

Nel corso dell'anno sono state fornite regolarmente agli studenti dispense sui temi trattati.

# **CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

## *CONTENUTI TRATTATI*

### **PROTEINE ed ENZIMI**

Amminoacidi e legame peptidico. Proteine e loro funzione. Struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Funzione degli enzimi e classificazione. Cinetica enzimatica: equazione di Michaelis - Menten e sua rappresentazione grafica. Costante di Michaelis - Menten e numero di turnover. Inibizione dell'attività enzimatica: reversibile ed irreversibile, competitiva e non competitiva, inibizione "feed-back".

### **STRUTTURA E FUNZIONE DEL DNA.**

Struttura del DNA. Meccanismo di duplicazione del DNA. Metodo Sanger per il sequenziamento del DNA. Amplificazione di tratti di DNA tramite PCR. Elettroforesi. Enzimi di restrizione e inserimento di geni nei plasmidi.

### **BIOSINTESI DELLE PROTEINE**

Trascrizione del messaggio genetico in RNA. Regolazione della trascrizione nelle cellule eucariote. Meccanismo di traduzione dell'RNA in proteine.

### **PROCESSO CATABOLICO DEL GLUCOSIO NEGLI ORGANISMI AEROBI**

Assorbimento del glucosio. Glicolisi (bilancio complessivo). Ciclo di Krebs (bilancio complessivo). Catena respiratoria (respirazione cellulare) per la produzione di ATP. Bilancio complessivo del catabolismo del glucosio. Ruolo dell'ATP nei processi biologici (reazioni accoppiate).

### **FERMENTAZIONI**

Fermentazione alcolica e lattica.

### **MICROBIOLOGIA**

Esempi di classificazione degli organismi viventi e dei microrganismi. Struttura semplificata delle cellule procariote e principali differenze con le cellule eucariote. Principali componenti della membrana cellulare. Trasporto passivo ed attivo attraverso le membrane cellulari. Classificazione dei batteri sulla base della forma, della temperatura ottimale, dell'utilizzo o meno dell'ossigeno. Tecnica di colorazione di Gram, batteri Gram positivi e negativi. Virus, ciclo litico e lisogeno. Coltivazione e crescita di microrganismi: terreni di coltura.

Sterilizzazione della strumentazione di laboratorio e dei terreni di coltura. Conta microbica vitale su piastra.

## **PROCESSI MICROBIOLOGICI INDUSTRIALI**

Processi di coltivazione continui e discontinui nei fermentatori: crescita esponenziale e fase stazionaria. Rappresentazione grafica del modello di crescita e relazione con i metaboliti primari e secondari.

## **ATTIVITA' DI LABORATORIO**

- Utilizzo di software per la costruzione virtuale di molecole organiche 3D.
- Ricerca di pubblicazioni di libera consultazione su motore di ricerca Pubmed.
- Misure di cinetica enzimatica per via spettrofotometrica UV-visibile: influenza del pH sulla attività della tripsina (substrato Bapna).
- Elettroforesi delle proteine dell'albume su acetato di cellulosa ed individuazione della ovoalbumina.
- Estrazione del DNA dalla frutta.
- Osservazione al microscopio in vivo di protozoi, saccaromiceti, muffe, batteri dello yogurt, cellule di cipolla colorate con blu di metilene.
- Osservazione al microscopio di preparati di microrganismi.
- Preparazione di un terreno di coltura.
- Conta batterica su piastra per spatolamento.
- Sterilizzazione di strumenti di laboratorio e di terreni di coltura.

## **Materie: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA e STORIA**

*Insegnante: Minelli Laura*

### **Analisi della classe**

La classe è composta da 25 alunni per italiano e storia, sia il gruppo dei chimici che il gruppo dei grafici svolgono l'attività didattica come unica classe. Tutti i ragazzi sono disponibili al dialogo, il loro comportamento è sempre stato corretto nei confronti dell'insegnante.

Parte della classe si dimostra interessata alla trattazione degli argomenti sia letterari che storici e lo studio risulta costante ed approfondito da parte di alcuni alunni, mentre il resto della classe dimostra minor interesse alla rielaborazione domestica.

Le capacità espositive, sia a livello scritto che orale, si manifestano buone per alcuni alunni mentre nel resto della classe si nota una fascia che raggiunge un livello più che sufficiente ed un'altra un livello accettabile. Si è riscontrato un notevole miglioramento in alcuni alunni che all'inizio dell'anno scolastico avevano evidenziato particolari difficoltà espressive negli interventi orali, tuttavia permangono alcune situazioni da verificare.

## PROGRAMMA SVOLTO DI STORIA

MODULO 1	L'ITALIA ALLA FINE DEL SECOLO XIX
	L'unificazione Italiana La Destra e la Sinistra storiche
MODULO 2	LA SOCIETA' DI MASSA
	Che cosa è la società di massa? Il dibattito politico e sociale Nazionalismo, razzismo, irrazionalismo
MODULO 3	L'ETÀ GIOLITTIANA: UNO SVILUPPO INQUIETO
	I caratteri generali dell'età giolittiana Il doppio volto di Giolitti Tra successi e sconfitte
MODULO 4	LA GRANDE GUERRA
	Cause ed inizio della guerra L'Italia in guerra La Grande Guerra I trattati di pace
MODULO 5	LA RIVOLUZIONE IN RUSSIA
	L'impero russo nel XIX secolo Tre rivoluzioni La nascita dell'URSS L'URSS di Stalin
MODULO 6	IL PRIMO DOPOGUERRA
	I problemi del dopoguerra Il biennio rosso Dittature, democrazie e nazionalismi
MODULO 7	L'ITALIA TRA LE DUE GUERRE, IL FASCISMO
	La crisi del dopoguerra Il biennio rosso in Italia La marcia su Roma Dalla fase legalitaria alla dittatura Il Fascismo L'Italia antifascista
MODULO 8	LA CRISI DEL 29
	Gli anni "ruggenti" Il "Big Crash" Roosevelt ed il "New Deal"
MODULO 9	IL NAZISMO E LA REPUBBLICA DI WEIMAR
	La repubblica di Weimar Dalla crisi economica alla stabilità La fine della repubblica di Weimar Il terzo Reich Economia e società La Seconda Guerra Mondiale

Libro di testo: Nuovo dialogo con la storia e l'attualità – corso di storia per il secondo biennio e il quinto anno

Rizzoli education: Antonio Brancati, Trebi Pagliarani

## **PROGRAMMA SVOLTO DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA**

### **MODULO N.1: LA CULTURA ROMANTICA**

#### **Obiettivi:**

- Conoscere e saper contestualizzare autore, evoluzione del pensiero e opere
- Consolidare le competenze di analisi testuale
- Comprendere il pensiero romantico attraverso la lettura dei testi degli autori analizzati
- Comprendere i nessi tra contesto storico e contesto culturale
- Sapersi esprimere in maniera chiara, corretta e appropriata
- Confrontare le conoscenze acquisite con le proprie esperienze per giungere ad un personale giudizio.

#### **Unità didattiche**

- Il Romanticismo europeo
- Il pensiero di G. Leopardi

#### **Contenuti**

Il contesto europeo del primo Ottocento

La figura dell'intellettuale romantico

Le tematiche romantiche

- G. Leopardi: dallo Zibaldone ( la teoria del piacere; il vago e l'indefinito; la rimembranza)  
Dai Canti: l'Infinito; A Silvia; Il passero solitario.

### **MODULO N.2: L'ETA' DEL REALISMO**

#### **Obiettivi**

- Conoscere il contesto storico, economico e sociale del positivismo
- Conoscere la poetica naturalista e verista in relazione al contesto storico-culturale di riferimento
- Saper esprimersi in maniera chiara, corretta e appropriata.

## **Unità didattiche**

- 1) Il romanzo realista
- 2) Il naturalismo francese
- 3) G. Verga

## **Contenuti**

Il contesto storico della seconda metà. dell'Ottocento Il positivismo, il darwinismo.  
Il romanzo naturalista.

- E. Zola, il romanzo sperimentale, □ Il romanzo verista.
- G. Verga: Prefazione a Eva. Da vita dei campi: Fantasticheria
- Prefazione al ciclo dei vinti
- I Malavoglia: (la trama, la struttura).
- Mastro Don Gesualdo (la trama, la struttura).

## **MODULO N.3: LA LIRICA MODERNA**

### **Obiettivi**

- Conoscere le manifestazioni letterarie, le opere, gli autori del primo Novecento
- Conoscere e saper contestualizzare il programma futurista
- Saper contestualizzare autori e testi
- Consolidare la competenza testuale
- Sapersi esprimere in maniera chiara, corretta e appropriata
- Saper esprimere un proprio giudizio personale, motivandolo

### **Unità didattiche**

1. Il simbolismo
2. La poesia decadente
3. Il Futurismo
4. La poesia ermetica



## **Contenuti**

Crisi della modernità e compensazioni simboliche. L'inconscio e la formazione del linguaggio simbolico.

- Oscar Wilde: Il ritratto di Dorian Gray
- C. Boudelaire: I fiori del male.

Il simbolismo pascoliano e l'estetismo dannunziano.

- G. Pascoli, Il fanciullino; Myriace, X Agosto, da i canti di Castelvecchio: il Gelsomino notturno;
- G. D'Annunzio, dalle laudi,(Alcyone), La sera fiesolana, La pioggia nel pineto, Il piacere.
  
- Il Futurismo:
- Tommaso Marinetti, Il Manifesto teorico della letteratura futurista.
  
- La poesia Ermetica:
- G. Ungaretti, "San Martino del Carso" da l'Allegria. Analisi della poesia.
- G. Ungaretti, "Soldati". Analisi della poesia.

## **MODULO N.4: IL ROMANZO DELLA CRISI**

### **Obiettivi**

- Conoscere i nuovi modelli e le nuove forme del romanzo e del teatro del primo Novecento
- Conoscere e comprendere i temi presenti nei nuovi romanzi e saperli inquadrare nel contesto
- Saper confrontare autori e testi diversi
- Riconoscere la complessità del quadro di riferimento
- Consolidare le competenze testuali
- Saper esprimersi in maniera chiara, corretta e appropriata
- Saper esprimere un proprio giudizio personale, motivandolo.

## **Unità didattiche**

1) Incontro con l'autore: I. Svevo

### **Contenuti**

Da "La coscienza di Zeno": la morte del padre. Analisi.

'Italia e l'Europa dalla Grande guerra alle dittature.

Lo studio della mente umana: S. Freud.

- Svevo: biografia, formazione culturale, La coscienza di Zeno (passi scelti).
- Trama dei romanzi: "Una vita" e "Senilità".

2) Incontro con l'autore: E. Montale.

### **Contenuti:**

Da "Ossi di Seppia": "Merigiare pallido e assorto" e "Spesso il male di vivere ho incontrato".

## **MATERIA: LINGUA INGLESE**

Insegnante: Giulietti Antonella

### **PRESENTAZIONE DELLA CLASSE**

La classe 5° A CHIMICA è composta da 9 alunni provenienti da Fabriano e dai comuni limitrofi. Nel corso degli anni precedenti alcuni elementi si sono distinti per profitto e rendimento, tanto da meritare i riconoscimenti di borse di studio messe a disposizione dalla fondazione "Aristide Merloni" per i più meritevoli dell'Istituto.

Questa classe che è stata da me seguita a partire dal terzo anno, quest'anno è stata aggiunta alla classe 5° CARTA e GRAFICA, diventando una classe "articolata".

Nella classe 5° CHIMICA si possono distinguere diverse tipologie di atteggiamenti e risultati in quanto ci sono studenti maturi e propositivi, interessati alle discipline, seri anche nell'impegno e rispettosi nei confronti dei loro compagni e degli insegnanti, che hanno conseguito risultati buoni ed ottimi. Un secondo gruppo, di allievi corretti da un punto di vista comportamentale, raggiunge una preparazione sufficiente anche se, con qualche incertezza a causa, per alcuni, di uno studio non approfondito, di lacune pregresse e per altri, di scarsa attitudine verso la disciplina.

### **METODOLOGIA**

Le lezioni sono state effettuate con la partecipazione attiva degli alunni attraverso conversazioni in lingua, esercizi, questionari, traduzioni, analisi, ascolto in lingua, rielaborazione e riassunto dei testi in lingua (Cooperative Learning) schede aggiuntive di lavoro con approfondimenti o riassunti caricati sulla piattaforma "DIDATTICA" del registro elettronico.

#### **Tipologia delle verifiche**

Per ogni quadrimestre sono state effettuate 3 prove scritte (comprensione di un testo di indirizzo tramite questionari ed esercizi di completamento) e due verifiche orali (per valutare la padronanza della produzione linguistica, nel lessico specifico e nella pronuncia). In vista del nuovo Esame di Stato è stato favorito l' approccio orale anziché scritto.

## **Valutazione**

Senza prescindere dagli obiettivi minimi disciplinari fissati all'inizio dell'anno scolastico in sede di Consiglio di Classe, nella valutazione sono stati considerati l'impegno, l'interesse, la partecipazione in classe, la progressione rispetto ai livelli di partenza ed, in particolare, le condizioni relative alla personalità dell'allievo.

## **Interventi di recupero**

Gli interventi di recupero sono stati essenzialmente curriculari incentrati sulla puntualizzazione di aspetti morfo-sintattici e grammaticali.

## **PROGRAMMA SVOLTO**

Ogni struttura linguistica proposta è stata accompagnata da:

- \* Svolgimento di esercizi di produzione/completamento di esercitazioni nell'uso della struttura grammaticale;
- \* attività di Reading Comprehension e di Listening;
- \* riflessione di alcune strutture della lingua Inglese e di come esse si distacchino da quella Italiana.

### Module 1

Technical English da: "CHEMISTRY & CO" ENGLISH for Chemistry, Biochemistry, Biotechnology and Other Sciences.

Di ciascun paragrafo sono stati svolti i relativi esercizi di comprensione, di completamento e di produzione ed è stata data particolare rilevanza all'acquisizione del lessico specifico. Spesso gli studenti hanno fatto riferimento alle nozioni acquisite nelle altre discipline della loro specializzazione.

- Nucleic Acids and The Discovery of DNA
- Protein Synthesis
- What is Biotechnology?
- Genetic Engineering

Civiltà: materiale fotocopiato

- OVERPOPULATION
- NATURAL DISASTERS
- THE GLOBAL WARMING
- MIGRATION
- ECOLOGY
- POLLUTION
- THE FERTILITY DECLINE
- CIBERBULLYING
- POLITICAL SYSTEMS in UK and in USA
- OSCAR WILDE and the AESTHETIC MOVEMENT “ The Picture of Dorian Gray”
- THE FOOD PYRAMID
- THE BREXIT and THE EUROPEAN UNION

## **MATERIA: MATEMATICA**

Insegnante: Monti Cristiano

La classe, nell'ultimo biennio, durante le ore di matematica, ha sempre dimostrato un comportamento corretto ed educato, un impegno continuo e una partecipazione adeguata. Gli alunni nel complesso si sono mostrati collaborativi e attenti. La frequenza tuttavia non sempre è stata assidua per effetto di alcune assenze "strategiche" praticate da un certo gruppo di allievi.

All'inizio dell'anno scolastico si è presentata una situazione abbastanza omogenea: i prerequisiti necessari per affrontare il programma previsto erano sufficienti per la maggior parte degli studenti e un paio di studenti si sono distinti per le ottime basi e capacità. Nel corso dell'anno sono tuttavia emerse alcune lacune sul piano delle conoscenze, delle competenze e soprattutto sul piano motivazionale e sul livello di scolarizzazione. Tale situazione ha determinato la formazione in due gruppi classe: uno che emerge con dei buoni risultati e un altro invece che arranca anche negli argomenti meno complessi. I continui sforzi rivolti a coinvolgere l'intera classe nelle varie attività scolastiche non sempre hanno portato risultati soddisfacenti per la presenza di un gruppo esiguo di alunni che hanno disturbato le lezioni: a parte questi elementi, la quasi totalità ha raggiunto pienamente gli obiettivi minimi.

Si è cercato di alternare lezioni frontali a lezioni partecipate in modo da coinvolgere l'intero gruppo classe utilizzando anche strumenti multimediali e presentazioni in power-point. In alcuni casi si è cercato di mettere in competizione i vari alunni per favorirne la partecipazione. Durante le lezioni si sono avvicinati momenti di spiegazione delle regole e delle proprietà ad esercizi alla lavagna anche ripetitivi per non appesantire troppo gli argomenti trattati. Per ogni modulo si è proceduto, dove possibile, ad una schematizzazione delle regole da applicare in modo da chiarire le idee a tutta la classe. Si è anche cercato di promuovere l'abitudine all'utilizzo del linguaggio specifico della disciplina. A volte è stata proposta qualche attività di ricerca singola o a gruppi su specifici argomenti per stimolare la curiosità e promuovere azioni legate all'utilizzo degli elementi informatici e della rete, ma tale attività non sempre ha riscosso il dovuto interesse e partecipazione. Nelle varie fasi dell'attività didattica si sono organizzati momenti di recupero, correggendo gli esercizi assegnati e ricordando le regole applicate, nel tentativo di portare tutti gli allievi al raggiungimento degli obiettivi minimi.

I contenuti della programmazione redatti all'inizio dell'anno non sono stati portati tutti a termine per diversi motivi contingenti per cui si è puntato sul consolidamento di quelli affrontati a lezione, lasciando agli alunni volenterosi gli approfondimenti come si evince dal programma allegato.

Il profitto, sulla base di un congruo numero di verifiche scritte e orali è stato ottimo per 2 alunni, buono/discreto per altri. Per coloro che hanno raggiunto la sufficienza è stato valutato anche l'impegno e l'interesse mostrato oltre ai risultati e al comportamento. Si evidenziano poche insufficienze gravi dovute soprattutto alla mancanza di studio e applicazione nel lavoro quotidiano. Per questi ultimi saranno previste attività di recupero e potenziamento in orario curricolare e se necessario extra curricolare, per raggiungere un livello accettabile delle competenze.

Nella valutazione si è tenuto conto principalmente dell'acquisizione e comprensione degli argomenti svolti, dell'elaborazione delle conoscenze, dell'applicazione delle regole agli esercizi, dell'uso di un linguaggio specifico appropriato, ma anche della situazione di partenza e dei miglioramenti effettuati durante l'attività scolastica, infine della partecipazione e dell'impegno profusi nonché del comportamento e del rispetto delle regole.

Gli obiettivi didattici perseguiti nell'osservazione dei processi di apprendimento sono stati:

#### CONOSCENZE

- conoscere notazioni, terminologie, formule, regole, criteri e metodi
- conoscere i contenuti propri della disciplina: definizioni, enunciati e dimostrazioni dei teoremi, proprietà

#### ABILITA'

- saper interpretare dati, leggi, formule, rappresentazioni, modelli
- saper applicare regole, proprietà, principi, leggi, metodi e criteri nell'ambito in cui sono stati appresi
- saper analizzare una situazione problematica
- saper rielaborare contenuti e saper sintetizzare conoscenze, saper applicare le conoscenze acquisite anche in contesti nuovi ed in maniera autonoma

- sapersi esprimere in modo corretto e chiaro e saper utilizzare il linguaggio ed il simbolismo propri della disciplina

## COMPETENZE

- saper utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- saper utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- saper utilizzare i concetti ed i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca, approfondimento disciplinare
- saper correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze , delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

Sono stati messi in atto i seguenti metodi e criteri di valutazione:

nelle verifiche scritte tradizionali si è operato strutturando la verifica in un certo numero di esercizi, per ogni esercizio è stato fissato un punteggio massimo (comprensivo di livelli di CONOSCENZE, ABILITA'). Il punteggio grezzo totale realizzato dall'alunno è la somma dei punteggi realizzati nei singoli esercizi. Per il passaggio dal punteggio grezzo al voto in decimi si è usata una funzione di corrispondenza lineare. Nelle verifiche orali sono stati valutati i livelli di raggiungimento dei seguenti obiettivi: conoscenze, abilità applicative, di analisi e di sintesi, competenze linguistiche, espressive, efficacia comunicativa. I Voti attribuiti in decimi sono stati da 2 a 10 in tutti i tipi di verifiche.

La valutazione di fine A. S. sarà effettuata, in accordo con le linee indicate nel P.T.O.F. considerando:

- il livello di conseguimento degli obiettivi didattici della disciplina
- l'impegno
- la partecipazione
- il comportamento
- i progressi rispetto ai livelli di partenza
- particolari condizioni relative alla personalità dell'allievo ed all'ambiente socio-affettivo di provenienza



Le valutazioni finali sono ancora in via di definizione in quanto in quest'ultimo periodo ( dopo il 15 maggio ) saranno effettuate ancora interrogazioni e/o verifiche scritte.

### **ATTIVITA' DI SOSTEGNO, RECUPERO, APPROFONDIMENTO**

- Recupero in itinere: durante lo svolgimento delle varie fasi di ogni unità didattica sono state effettuate verifiche formative (esercizi alla lavagna e in classe, domande dal posto, confronti...) per accertare il livello di apprendimento e programmare eventuali strategie di recupero. Premesso che i momenti dedicati alle interrogazioni ed alle esercitazioni alla lavagna sono importanti occasioni di recupero, questo è stato effettuato ogniqualvolta se ne è ravveduta la necessità e la possibilità in orario curriculare proponendo esercitazioni individuali e/o di gruppo.
- Strumenti didattici: libro di testo, contenuti digitali, schede di lavoro prodotte dall'insegnante, software didattico.

### **METODI E TECNICHE DI INSEGNAMENTO**

Le metodologie usate per il raggiungimento degli obiettivi sono state di tipo diverso ed hanno tenuto conto delle esigenze della disciplina, della necessità di coordinamento e interazione con le discipline affini e delle caratteristiche della classe.

In generale questi sono stati i punti fondamentali:

- Richiamo dei prerequisiti: all'inizio dell'anno scolastico sono stati ripresi gli argomenti dell'anno precedente per consolidare le conoscenze acquisite.
- Svolgimento delle varie fasi dell'unità didattica: viste le difficoltà concettuali degli argomenti, gli stessi sono stati affrontati gradualmente e sotto vari aspetti; ove possibile si è proceduto con un approccio problematico seguito da una lezione guidata e dialogata ed infine anche frontale, nel rispetto della correttezza logica e terminologica; il tutto è stato illustrato con numerosi esempi e controesempi per favorire uno studio critico e non puramente mnemonico. In alcuni casi è stato necessario ricorrere ad una attività di laboratorio per un apprendimento di tipo induttivo utilizzando strumenti multimediali e software dinamici, in particolare Geogebra. Gli esercizi volti a verificare le conoscenze teoriche e a sviluppare le abilità di risoluzione, sono stati trattati per tipologie per facilitare l'apprendimento e il recupero. Al fine di consolidare le competenze, si procederà con un apprendimento a spirale.
- Verifiche formative: in classe si è dato spazio alle esercitazioni alla lavagna sollecitando contemporaneamente interventi dal posto per evidenziare eventuali difficoltà

e/o lacune; a casa sono stati assegnati compiti che poi, al bisogno, sono stati controllati e corretti in classe con i chiarimenti e gli approfondimenti del caso. Al persistere di situazioni problematiche si è proceduto ad una attività di sostegno/recupero secondo le modalità specificate nel punto precedente.

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

La valutazione per controllare e misurare il grado d'apprendimento dell'alunno in relazione agli obiettivi prefissati si è svolta in itinere ed ha tenuto conto del raggiungimento degli stessi e/o del progresso rispetto ai livelli di partenza. Le verifiche sono state di tipo:

- **Formativo:** controllo dei compiti assegnati, lavoro di gruppo, esercitazioni guidate scritte e orali e attività di recupero e/o approfondimento.
- **Sommativo:** di tipo orale (almeno due per ogni periodo del tipo interrogazioni, quesiti a risposta multipla o singola, test del tipo vero falso e scelta multipla); di tipo scritte (almeno due a quadrimestre).

Per le prove scritte è stato assegnato un tempo a disposizione adeguato ai quesiti posti ed è stata usata una griglia di valutazione definita secondo i seguenti criteri:

voto 2 (compito in bianco o completamente errato), voto 6 (60% del punteggio massimo della prova), voto 10 (punteggio massimo).

Al variare della difficoltà delle prove assegnate, l'insegnante avrà facoltà di variare il punteggio minimo e/o massimo.

Per le prove orali sono stati i seguenti indicatori:

- 1) Possesso delle conoscenze fondamentali della disciplina;
- 2) Saper applicare le conoscenze, individuare errori ed eseguire verifiche;
- 3) Correttezza e proprietà nell'uso del linguaggio specifico,
- 4) Capacità di collegare ed argomentare.

Sono state considerate sufficienti le prove nelle quali l'alunno ha dimostrato di possedere le conoscenze essenziali della materia, le espone con un linguaggio semplice ma chiaro, avvalendosi soprattutto di capacità mnemoniche, le applica in modo autonomo in contesti visti.

Durante l'anno scolastico sono state somministrate prove sommative o formative che simulano quelle dell'esame di stato.

Alla fine dell'anno per una valutazione complessiva e globale si è tenuto conto anche della personalità dell'alunno, della situazione di partenza e dei progressi compiuti, della frequenza scolastica della partecipazione al dialogo educativo, dell'applicazione allo studio,

del metodo di studio, della frequenza agli eventuali interventi didattici e delle prove formative.

**Per la valutazione si fa riferimento alla griglia inserita nel POF.**

### **OBIETTIVI MINIMI:**

L'alunno:

- Conosce e riconosce notazioni e terminologie, proprietà e regole, criteri e metodi
- Interpreta dati, leggi, formule, rappresentazioni, modelli a volte in modalità guidata
- Applica regole, proprietà, principi, leggi, metodi e criteri nell'ambito in cui sono state apprese
- Sa analizzare una situazione problematica semplice
- Trova qualche difficoltà nel rielaborare i contenuti in maniera autonoma
- Si esprime con uno stile sintetico ma sostanzialmente corretto

Agli alunni con un piano didattico personalizzato è stato consentito di usare, durante le verifiche, la calcolatrice ed il proprio quaderno, nel quale può trovare il materiale assegnato dai docenti, gli appunti e gli esercizi. In merito agli alunni con piano educativo individuale, si fa riferimento alla relativa documentazione specifica.

### TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:

Libri di testo:

Titolo : CALCOLO E TEOREMI 4

Autori : M. RE FRASCHINI, G. GRAZZI, C. MELZANI

Casa editrice : ISTITUTO ITALIANO EDIZIONI ATLAS

Titolo : CALCOLO E TEOREMI 5

Autori : M. RE FRASCHINI, G. GRAZZI, C. MELZANI

Casa editrice : ISTITUTO ITALIANO EDIZIONI ATLAS

Fotocopie

Mappe concettuali

Formulari

Presentazioni in power-point

Simulazioni con software dinamici: in particolare Geogebra

## COMPETENZE DI BASE RICHIESTE IN FASE DI PROGETTAZIONE:

C1 Utilizzare il linguaggio ed i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

C2 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni

C3 Utilizzare i concetti ed i modelli delle scienze sperimentali

C4 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare

C5 Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

## **CONOSCENZE o CONTENUTI TRATTATI: (anche attraverso UDA o moduli)**

MODULO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE ACQUISITE
INTEGRALE INDEFINITO  Prerequisiti: derivate e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di funzione primitiva</li> <li>Definizione di integrale indefinito</li> <li>Integrali immediati</li> <li>Integrali di funzioni la cui primitiva è una funzioni composta</li> <li>Integrazione per sostituzione</li> <li>Integrazione per parti</li> <li>Integrazione delle funzioni razionali fratte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire e comprendere il concetto di primitiva e integrale indefinito</li> <li>Enunciare e dimostrare teoremi</li> <li>Calcolare integrali indefiniti con i metodi proposti</li> <li>Risolvere problemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1</li> <li>C2</li> <li>C3</li> <li>C4</li> <li>C5</li> </ul>
INTEGRALE DEFINITO  Prerequisiti: integrali indefiniti e grafici di funzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di integrale definito di una funzione continua</li> <li>Teoremi e proprietà degli integrali definiti</li> <li>Aree di superfici</li> <li>Volumi di solidi di rotazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire l'integrale definito di una funzione continua</li> <li>Operare con le proprietà degli integrali definiti</li> <li>Enunciare e dimostrare teoremi</li> <li>Calcolare integrali definiti</li> <li>Calcolare aree e volumi</li> <li>Risolvere problemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1</li> <li>C2</li> <li>C3</li> <li>C4</li> <li>C5</li> </ul>
EQUAZIONI DIFFERENZIALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni differenziali:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere le diverse tipologie di equazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1</li> <li>C2</li> </ul>

<p>Prerequisiti: integrali indefiniti</p>	<p>i. <math>y=f'(x)</math></p> <p>ii. a variabili separabili</p> <p>iii. lineari del primo ordine omogenee e non omogenee</p> <p>Problema di Cauchy</p>	<p>differenziali e individuare le opportune strategie risolutive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni differenziali</li> <li>• Risolvere problemi modellizzabili con equazioni differenziali</li> <li>• Conoscere e riconoscere casi propri del mondo reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3</li> <li>• C4</li> <li>• C5</li> </ul>
<p>Statistica, probabilità e calcolo combinatorio</p> <p><b>CAMPIONAMENTO E INFERENZA STATISTICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indici di posizione e di dispersione di un insieme di dati</li> <li>• Calcolo numero di elementi di un insieme ordinato e non ordinato di n elementi presi k a k</li> <li>• Distribuzioni di probabilità discrete e continue: binomiale e gaussiana</li> <li>• Correlazione e Regressione lineare</li> <li>• Popolazione e campione</li> <li>• Le variabili campionarie</li> <li>• Gli stimatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare valori centrali e di dispersione di dati</li> <li>• Calcolare numero di elementi di particolari insiemi numerici</li> <li>• Calcolare probabilità in casi discreti e continui per le distribuzioni di probabilità note</li> <li>• Calcolare relazioni tra 2 variabili</li> <li>• Calcolare retta di regressione lineare</li> <li>• Operare con variabili campionarie e stimatori</li> <li>• Risolvere problemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1</li> <li>• C2</li> <li>• C3</li> <li>• C4</li> <li>• C5</li> </ul>

## **MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

DOCENTI: Deborah Cingolani, Anna Maria Menghini

### **Introduzione generale della classe**

La disciplina “Tecnologie chimiche industriali” , articolata nel triennio di specializzazione, nel corso del quinto anno prevede sei ore settimanali di lezione, di cui tre di compresenza con l’ insegnante tecnico pratico.

All’inizio dell’anno scolastico si è proceduto con un ripasso dei moduli “Lo scambio termico” e “Il controllo automatico dei processi”, per poi procedere con gli argomenti programmati. Durante l’ anno si è cercato, soprattutto, di rafforzare negli allievi la capacità di risoluzione delle prove scritto/grafiche, lavorando sui testi delle seconde prove scritte degli esami di stato, realizzando i disegni delle operazioni unitarie studiate ed i calcoli di dimensionamento più significativi. A questo scopo, sono state effettuate anche le simulazioni multidisciplinari del secondo scritto inviate dal MPI.

La classe, seguita fin dal terzo anno, ha mostrato, nel complesso, senso di responsabilità ed impegno nello studio, dimostrando così di aver compreso l’importanza che la disciplina riveste nel curriculum formativo. Durante il corso del triennio, agli studenti che si sono sempre distinti per un comportamento serio e scrupoloso, si sono affiancati anche altri che sembravano inizialmente meno motivati allo studio. La maggior parte della classe ha partecipato con attenzione ed interesse alle attività didattiche, solo un limitato numero di studenti ha mostrato meno impegno e partecipazione.

In conclusione, a livello di profitto, due alunni si sono distinti per capacità, attitudine ed impegno conseguendo, così, una preparazione ottima sia teorica che scritto/grafica, gli altri si sono attestati su diversi livelli che vanno dal buono al più che sufficiente, mostrando, nel complesso, interesse e costanza nello studio. Tutti hanno comunque raggiunto pienamente gli obiettivi minimi della disciplina.

Durante il corso dell’anno scolastico è stata svolta costantemente attività di recupero in itinere, improntata sul sostegno in classe durante le lezioni e sul potenziamento del

lavoro domestico. Nell'ultima parte dell'anno si prevede di effettuare un ripasso dei processi industriali, dei calcoli e degli schemi grafici relativi alle operazioni unitarie più importanti.

Conoscenze, abilità e competenze

Il corso di "Tecnologie chimiche industriali" ha lo scopo di formare una conoscenza sostanziale e funzionale dei processi e degli impianti, nonché degli aspetti ecologici connessi alla produzione industriale dei prodotti chimici. La disciplina, come indicato nelle linee guida ministeriali, pone particolare attenzione all'acquisizione delle competenze necessarie per risolvere problemi chimici in ambito produttivo, saper operare e collaborare alla conduzione di impianti di produzione ed orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi, con particolare attenzione alla sicurezza sui luoghi di lavoro ed alla tutela dell'ambiente.

Nell'azione didattica centrata sulle competenze l'obiettivo primario e fondamentale non riguarda tanto quello che "si sa", quanto come "si sa applicare" quello si è appreso in ambiti relativi sia alla quotidianità sia alla futura attività professionale o di studio e ricerca. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre, in particolare, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo ed espressi in termini di competenze:

- Utilizzare i principi della chimica - fisica per interpretare la struttura e le trasformazioni dei sistemi;
- Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto in cui sono applicate;
- Intervenire nella pianificazione delle attività e del controllo di qualità dei processi chimici e biotecnologici;
- Controllare le attività, applicando le normative relative alla tutela dell'ambiente e del territorio e alla sicurezza negli ambienti di lavoro;
- Gestire ed organizzare le attività sperimentali, acquisire i dati ed esprimere i risultati;
- Redigere relazioni tecniche individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspetti chimico-fisico dei processi rilevanti, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, delle biotecnologie.</li> <li>- Bilanci di materia e di energia per le operazioni a stadi di equilibrio.</li> <li>- Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio e relativi apparecchi: distillazione, assorbimento, estrazione.</li> <li>- Reattoristica e studio dei fermentatori.</li> <li>- Costi di esercizio e risparmio energetico.</li> <li>- Sostenibilità ambientale dei processi.</li> <li>- Regolatori dei processi e azioni PID.</li> <li>- Schemi di processo per le operazioni a stadi e norme UNICHIM.</li> <li>- Norme di sicurezza e prevenzione. Smaltimento dei sottoprodotti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare gli aspetti termodinamici e cinetici dei processi.</li> <li>- Individuare apparecchiature, materiali, materie prime e prodotti dei processi chimici e biotecnologici sviluppati.</li> <li>- Applicare bilanci di materia ed energia alle operazioni unitarie studiate.</li> <li>- Individuare i costi industriali di un processo o di un prodotto.</li> <li>- Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche per le operazioni a stadio di equilibrio.</li> <li>- Individuare e classificare i rischi di un processo.</li> <li>- Verificare che i progetti e le attività siano realizzati secondo le specifiche previste.</li> </ul>



## Programma svolto

<b>MODULO N° 1: SCAMBIO TERMICO E CONTROLLO AUTOMATICO (<i>Attività di ripasso</i>)</b>	
<b>Unità didattiche e contenuti</b>	<b>Obiettivi di apprendimento</b>
<p><b><u>U.D.1 Gli scambiatori di calore</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scambiatori di calore a doppio tubo ed a fascio tubiero.</li> <li>• Scambio in equicorrente e controcorrente.</li> <li>• Il coefficiente di trasferimento globale e la temperatura media logaritmica.</li> <li>• Equazione di bilancio e calcoli di dimensionamento.</li> <li>• Il vapore come fluido di riscaldamento.</li> <li>• <b>Esercizi esami di stato.</b></li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere gli aspetti teorici che regolano lo scambio termico.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare i calcoli di dimensionamento.</li> <li>• Scegliere la disposizione dei flussi.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare il tipo di scambiatore più opportuno per un determinato processo.</li> </ul>
<p><b><u>U.D.2 La regolazione automatica</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento dell'anello in retroazione feed-back.</li> <li>• I controllori: ON-OFF, Proporzionali, PID.</li> <li>• La valvola di regolazione pneumatica.</li> <li>• Schemi di regolazione: livello, portata, temperatura, pressione, regolazione di rapporto.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il funzionamento dell'anello di regolazione in feed-back.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegnare le regolazioni automatiche secondo le norme UNICHM.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare la regolazione più opportuna.</li> </ul>

<b>MODULO N°2: LA DISTILLAZIONE: BASI CHIMICO-FISICHE E RETTIFICA CONTINUA</b>	
<b>Unità didattiche e contenuti</b>	<b>Obiettivi di apprendimento</b>
<p><b><u>U.D.1 Equilibri liquido-vapore</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibri chimico/fisici liquido-vapore.</li> <li>• Pressione di vapore e pressione parziale.</li> <li>• Legge di Dalton ed equazione di Raoult.</li> <li>• Diagrammi di stato per le miscele ideali: temperatura/composizione e x/y</li> <li>• Deviazioni dalla legge di Raoult: gli azeotropi di minima e di massima.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le leggi che regolano la distillazione.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare i diagrammi di stato per valutare le composizioni d'equilibrio.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le grandezze coinvolte nei processi di distillazione</li> </ul>

<p><b><u>U.D.2 La rettifica continua</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rettifica continua: usi e funzionamento della colonna di rettifica.</li> <li>• Calcoli di dimensionamento della colonna: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bilancio di materia;</li> <li>- calcolo dei traffici interni;</li> <li>- parametro q e alimentazione;</li> <li>- numero di stadi teorici con il metodo grafico di McCabe e Thiele;</li> <li>- bilancio energetico al condensatore di testa e al ribollitore di coda.</li> </ul> </li> <li>• Rapporto di riflusso minimo, massimo, effettivo e ottimale. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le colonne a piatti ed a riempimento.</li> <li>• Disegno della colonna di distillazione completa delle regolazioni automatiche e delle apparecchiature ausiliarie.</li> </ul> </li> <li>• <b>Esercizi, disegni e quesiti esami di stato.</b></li> </ul> <p><b><u>Laboratorio</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrare gli usi e il funzionamento dell'impianto di rettifica continua.</li> <li>• Descrivere le caratteristiche costruttive delle colonne a piatti e a riempimento.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i bilanci di materia e di energia alla colonna di rettifica ed alle apparecchiature ausiliarie.</li> <li>• Effettuare i calcoli di dimensionamento: portate distillato e residuo, numero dei piatti, traffici interni, potenze termiche al condensatore ed al ribollitore.</li> <li>• Disegnare schemi grafici completi delle apparecchiature ausiliarie e delle regolazioni automatiche, secondo le norme UNICHIM.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le condizioni ottimali per realizzare la rettifica continua.</li> </ul>
--	--

<b>MODULO N°3: ALTRE TECNICHE DI DISTILLAZIONE</b>	
<b>Unità didattiche e contenuti</b>	<b>Obiettivi di apprendimento</b>
<p><b><u>U.D.1 Distillazione flash</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usi e funzionamento della colonna.</li> <li>• Bilancio di materia.</li> <li>• Determinazione grafica delle composizioni.</li> <li>• <b>Esercizio e disegno esame di stato</b></li> </ul> <p><b><u>U.D.2 Distillazione in corrente di vapore:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usi e funzionamento della colonna.</li> <li>• Diagramma di Hausbrand e determinazione della temperatura di ebollizione.</li> <li>• Legge di Dalton e calcolo del vapore.</li> <li>• <b>Esercizio esame di stato</b></li> </ul> <p><b><u>Laboratorio</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere gli usi e il funzionamento delle tecniche di distillazione flash e in corrente di vapore.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare i calcoli di dimensionamento della distillazione flash e in corrente di vapore</li> <li>• Disegnare semplici schemi grafici secondo le norme UNICHIM</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare la tecnica di distillazione più idonea per la miscela da separare.</li> </ul>

## MODULO N°4: ASSORBIMENTO E STRIPPAGGIO

Unità didattiche e contenuti	Obiettivi di apprendimento
<p><b><u>U.D.1 Stripping</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usi e funzionamento della colonna.</li> <li>• Calcoli dimensionamento della colonna:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- bilancio di materia;</li> <li>- composizione vapore;</li> <li>- determinazione grafica del numero di stadi teorici.</li> </ul> </li> <li>• Apparecchiature e schemi dell'impianto completo di apparecchi e regolazioni.</li> <li>• <b>Esercizi e disegni esami di stato</b></li> </ul> <p><b><u>U.D.2 Assorbimento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usi e funzionamento della colonna.</li> <li>• Apparecchiature e schemi dell'impianto completo di apparecchi e regolazioni.</li> <li>• <b>Disegni esami di stato</b></li> </ul> <p><b><u>Laboratorio</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le applicazioni industriali e il funzionamento di assorbimento e stripping</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare i calcoli di dimensionamento dello stripping.</li> <li>• Disegnare schemi grafici completi delle apparecchiature ausiliarie e delle regolazioni automatiche, secondo le norme UNICHIM.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le condizioni ottimali per realizzare lo stripping e l'assorbimento.</li> </ul>

## MODULO N°5: IL PETROLIO, LA PETROLCHIMICA E LE MATERIE PLASTICHE

Unità didattiche e contenuti	Obiettivi di apprendimento
<p><b><u>U.D.1 l'industria del petrolio: la raffineria</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il petrolio: origine, caratteristiche, usi delle principali frazioni petrolifere.</li> <li>• Distillazione del petrolio: topping e vacuum.</li> <li>• Le frazioni petrolifere: GPL, benzine, kerosene, gasoli, oli lubrificanti e combustibili, bitume.</li> <li>• Le benzine: caratteristiche, potere antidetonante e numero di ottano.</li> <li>• Le operazioni di conversione: cracking termico e catalitico, reforming.</li> <li>• Desolforazione delle frazioni petrolifere</li> <li>• <b>Quesiti esami di stato</b></li> </ul> <p><b><u>Laboratorio</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i processi di formazione dei giacimenti e le caratteristiche del petrolio</li> <li>• Descrivere i principali processi petroliferi</li> <li>• Conoscere gli schemi grafici dei processi.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i concetti teorici della distillazione alle operazioni di raffineria</li> <li>• Definire i parametri operativi, gli aspetti termodinamici e cinetici dei processi studiati.</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare gli aspetti chimico - fisici ed impiantistici dei processi studiati.</li> </ul>

<p><b><u>U.D.2 I polimeri e le materie plastiche</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche, struttura e usi dei polimeri</li> <li>• Le reazioni di polimerizzazione: policondensazione e poliaddizione.</li> <li>• Produzione del polietilene (PE).</li> <li>• <b>Quesiti esami di stato</b></li> </ul> <p><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le caratteristiche dei polimeri con particolare riferimento al polietilene.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire parametri operativi e aspetti termodinamici e cinetici dei processi</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare gli aspetti chimico-fisici ed impiantistici dei processi studiati.</li> </ul>
--	--

## MODULO N°6: L'ESTRAZIONE CON SOLVENTE

Unità didattiche e contenuti	Obiettivi di apprendimento
<p><b><u>U.D.1 L'estrazione liquido-liquido</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principali impieghi dell'estrazione L/L.</li> <li>• Variabili operative e scelta del solvente.</li> <li>• Apparecchiature e schema dell'impianto</li> <li>• <b>Disegni esami di stato</b></li> </ul> <p><b><u>U.D.2 L'estrazione solido-liquido:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principali impieghi dell'estrazione S/L.</li> <li>• Bilanci di materia e diagrammi ternari: calcolo portate solvente, estratto, residuo.</li> <li>• Apparecchiature e schema dell'impianto</li> <li>• <b>Esercizi, disegni, quesiti esami di stato</b></li> </ul> <p><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i principi teorici e le applicazioni industriali dell'estrazione.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionare i processi di estrazione S/L.</li> <li>• Disegnare schemi grafici completi di apparecchiature ausiliarie e regolazioni automatiche, secondo le norme UNICHIM</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare gli aspetti chimico-fisici, industriali ed impiantistici dell'estrazione.</li> </ul>

## MODULO N°7: I PROCESSI BIOTECNOLOGICI

Unità didattiche e contenuti	Obiettivi di apprendimento
<p><b><u>U.D.1 Le biotecnologie</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materie prime e prodotti ottenibili.</li> <li>• Schema generale di un processo.</li> <li>• Fermentatori discontinui (STR) e continui.</li> <li>• Schema del fermentatore STR</li> <li>• <b>Disegno esami di stato</b></li> </ul> <p><b><u>U.D.2 I processi biotecnologici</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di <i>etanolo</i> e <i>penicillina</i>.</li> <li>• <b>Quesiti esami di stato</b></li> </ul> <p><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegno schemi grafici.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere gli usi delle biotecnologie e lo schema generale di processo.</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disegnare schemi grafici completi di apparecchiature ausiliarie e regolazioni automatiche, secondo le norme UNICHIM</li> </ul> <p><b>Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare problematiche e potenzialità di una produzione biotecnologica.</li> </ul>

## METODOLOGIA

Il conseguimento degli obiettivi è stato perseguito mediante l'uso di metodologie didattiche motivanti ed adeguate allo sviluppo cognitivo degli allievi. Le lezioni frontali sono state integrate da:

- lezioni effettuate a partire dall'analisi di una problematica;
- lezioni dedicate alla risoluzione di esercizi e valutazione dei risultati ottenuti;
- lezioni seguite dalla realizzazione di uno schema grafico da parte degli allievi;
- lezioni di rinforzo svolte a partire dalle incertezze riscontrate nelle prove di verifica.

In ogni caso si è cercato sempre di svolgere lezioni di tipo interattivo, per stimolare continuamente gli allievi ad intervenire in modo critico e coinvolgerli in discussioni aperte sugli argomenti trattati e trovare, insieme al docente, le soluzioni ai problemi proposti. Gli argomenti affrontati nelle varie unità didattiche sono stati arricchiti da esempi presi dal mondo dell'industria, di dati e fatti reali, di risoluzioni di semplici esempi industriali. Un certo numero delle ore di lezione sono state dedicate alla risoluzione di esercizi relativi al dimensionamento delle operazioni unitarie studiate ed al disegno degli schemi grafici secondo le norme UNICHIM, completi delle regolazioni automatiche e delle apparecchiature ausiliarie ed accessorie necessarie per un corretto funzionamento dell'impianto.

## MODALITA' DI VERIFICA

La verifica del raggiungimento degli obiettivi educativi e didattici sono state effettuate a scadenze brevi nei due aspetti formativo e sommativo.

La **verifica formativa**, con lo scopo di verificare il raggiungimento da parte degli alunni degli obiettivi prefissati, è stata effettuata attraverso interventi flash dal posto, risoluzioni di esercizi alla lavagna, discussioni in classe e compiti assegnati come lavoro domestico.

La **verifica sommativa**, con scopi valutativi, è stata comunicata ai singoli alunni. In particolare al termine di ogni modulo sono state effettuate le seguenti prove:

- **prove orali**: : interrogazioni; domande aperte.
- **prove scritto/grafiche**: calcoli dimensionamento di un impianto; disegno schemi grafici degli impianti chimici; quesiti teorici.

Le verifiche sommative sono state precedute da un adeguato numero di verifiche formative e sono state seguite da un'attenta analisi delle lacune riscontrate.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

Le **prove orali** sono state valutate in termini di **conoscenze, abilità e competenze** relative agli obiettivi disciplinari indicati.

Le **prove scritte e grafiche** sono state valutate tenendo conto dei seguenti indicatori:

<b>PROVA</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>PESO</b>
<b>Disegno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Peso 3) Impostazione corretta delle linee di flusso e delle apparecchiature secondo le norme UNICHIM.</li> <li>• (Peso 2) Completezza e correttezza degli apparecchi accessori e ausiliari, dei controlli automatici e della legenda.</li> </ul>	40%
<b>Esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Peso 3) Correttezza dei calcoli.</li> <li>• (Peso 2) Impostazione e sequenza logica dei calcoli.</li> <li>• (Peso 1) Correttezza dei dati, dei grafici e delle unità di</li> </ul>	30%
<b>Quesito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Peso 3) Correttezza, completezza ed approfondimento dei contenuti.</li> <li>• (Peso 2) Uso del linguaggio tecnico specifico.</li> <li>• (Peso 1) Chiarezza espressiva.</li> </ul>	30%

Ai fini della valutazione, oltre al profitto, sono stati presi in considerazione anche i seguenti **fattori**:

- progressi compiuti rispetto alla situazione di partenza;
- assiduità nella frequenza;
- interesse ed impegno nelle attività svolte;
- impegno nel lavoro domestico e puntualità nella consegna dei lavori assegnati;

### SIMULAZIONE SECONDA PROVA SCRITTA ESAMI DI STATO

Sono stata effettuata le due **simulazioni della seconda prova scritta** degli esami di stato inviate dal MPI, in cui gli studenti dovevano:

- **PRIMA PARTE: realizzare lo schema grafico** di un processo, secondo le indicazioni fornite, correlato delle regolazioni automatiche e delle apparecchiature ausiliarie ed accessorie necessarie secondo la norma UNICHIM; **rispondere ad un quesito di Chimica analitica**
- **SECONDA PARTE: rispondere a due quesiti** tra quattro quesiti proposti.

La prova simulata è stata corretta mediante la **griglia di valutazione indicata dal MPI** e allegata al Documento del consiglio.

### STRUMENTI DI LAVORO

- Libro di testo: “Tecnologie chimiche industriali” di Natoli - Calatuzzolo –Volume II° e Volume III°- EDISCO
- Fotocopie, tabelle, norme di disegno UNICHIM, schemi grafici, testi esami di stato, riviste di settore.
- Sussidi informatici e laboratori.

## **MATERIA: SCIENZE MOTORIE**

Insegnante: Ricci Stefano

### Introduzione

La classe lascia molto a desiderare, l'eterogeneità della stessa non aiuta almeno per la mia materia. Nel secondo quadrimestre sono riuscito ad ottenere una maggiore partecipazione, aver dato delle insufficienze ha spronato alcuni ad un maggior impegno, in questa ultima parte dell'anno scolastico ho notato da parte loro alcuni miglioramenti ed un clima più partecipativo e sereno.

**CONOSCENZE:** (anche attraverso UDA o moduli)

Coscienza di sé attraverso il controllo della postura, l'ascolto del sistema cardio/respiratorio e il rilassamento.

Conoscenza delle capacità condizionali, sistemi che le controllano, loro sviluppo, loro limiti e sistemi di allenamento

Conoscenza delle capacità coordinative, sistemi di controllo, loro sviluppo, loro limiti e sistemi di allenamento

Conoscenza degli sport di squadra alternativi, obiettivi e funzione degli stessi.

Conoscenza di alcuni sport di squadra classici

Atletica leggera: discipline di corsa, di salto e di lancio

**ABILITA'** : Assumere posture corrette, riconoscere posture scorrette, saper misurare la propria e altrui frequenza cardiaca, rapporti tra frequenza cardiaca e respirazione, capacità di rilassamento, saper distinguere i diversi tipi di allenamento e adattarli alle esigenze ed agli obiettivi, capacità di lavorare in gruppo attraverso il contatto fisico, adeguarsi a situazioni nuove attraverso giochi non conosciuti, adattarsi a nuove situazioni e giochi che prevedono molta variabilità, capacità di lavorare in gruppo attraverso i giochi di squadra classici e alternativi.

#### COMPETENZE:

Aver acquisito il valore della propria corporeità come manifestazione di una personalità equilibrata e stabile.

Aver consolidato una cultura motoria e sportiva

Aver sviluppato le proprie capacità motorie

Aver sperimentato e compreso il valore del linguaggio del corpo

Aver acquisito una maggiore conoscenza diretta in ambito sportivo nei diversi ruoli e apprezzato lo sport come valore per favorire un inserimento consapevole nella società e nel mondo del lavoro

#### METODOLOGIE:

La lezione è stata prevalentemente frontale, sono stati proposti lavori di gruppo, gli argomenti sono stati presentati ad inizio lezione e poi provati praticamente e di nuovo rivisti a livello teorico come controprova di quanto premesso.

#### CRITERI DI VALUTAZIONE:

La valutazione è stata fatta mediante un confronto tra quanto premesso all'inizio dell'anno rispetto ad alcuni principi: partecipazione, coinvolgimento e capacità degli alunni e quanto realmente ottenuto da ogni studente oltre che da un test scritto sul programma svolto.

#### TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:

La scuola non adotta libri di scienze motorie, materiale sportivo presente in palestra e portato dall'insegnante.



## **MATERIA: RELIGIONE**

Insegnante: Ranciaro Arnalda

Introduzione generale della classe relativamente alla propria disciplina

La classe 5 indirizzo chimica ha evidenziato sempre un comportamento corretto e maturo.

L'interesse e la partecipazione sono stati nel complesso più che apprezzabili.

CONTENUTI TRATTATI: (anche attraverso UDA o moduli)

1. Il lavoro: la dottrina sociale della chiesa (Rerum Novarum, Centesimo anno);
2. La bioetica: la manipolazione genetica, l'aborto, l'eutanasia, la pena di morte;
3. La chiesa nel XX e nel XXI secolo: testimone del vangelo;
4. La critica alla religione: i maestri del sospetto;
5. La solidarietà;
6. Le feste della tradizione cristiana;
7. Attualità del Vangelo.

ABILITA' :

- Motivare, in un contesto multiculturale, le proprie scelte di vita confrontandole in modo costruttivo con quelle di altre religioni e visioni di pensiero.
- Individuare la visione cristiana della vita umana e il suo fine, in un confronto aperto con gli altri.
- Riconoscere sul piano etico potenzialità e rischi dello sviluppo scientifico e tecnologico.
- Ricondurre le principali problematiche del mondo del lavoro a documenti biblici o religiosi che possano offrire riferimenti utili per una loro valutazione.
- Impostare domande di senso e spiegare la dimensione religiosa dell'uomo, in confronto con il cristianesimo e le altre religioni o sistemi di pensiero.
- Collegare la storia umana alla storia della salvezza, ricavandone il modo cristiano di comprendere l'esistenza dell'uomo nel tempo.

COMPETENZE

- Sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita.

- Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura del lavoro e della professionalità.
- Utilizzare consapevolmente le fonti autentiche del cristianesimo interpretandone correttamente i contenuti di un confronto aperto al mondo del lavoro e della professionalità.

#### METODOLOGIE:

- Laboratorio multimediale.
- Lezione frontale.
- Discussione in classe sui temi affrontati.
- Lettura del libro di testo.

#### CRITERI DI VALUTAZIONE:

- Attenzione durante la lezione.
- Interesse agli argomenti trattati.
- Partecipazione attiva.
- Schede da compilare sugli argomenti trattati.

#### TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:

- Itinerari IRC di M. Contadini casa editrice ELLEDICI volume unico.
- La Bibbia.
- Encicliche (Rerum Novarum)
- Quotidiano.

FIRMA DEGLI INSEGNANTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE

Cianca Franco

---

Cingolani Deborah

---

Giulietti Antonella

---

Gobbi Mirko

---

Menghini Annamaria

---

Minelli Laura

---

Monti Cristiano

---

Passeri David

---

Ranciaro Arnalda

---

Ricci Stefano

---

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Ing. Giancarlo Marcelli

---