

PROGRAMMAZIONE DEL DOCENTE

Anno Scolastico 2022/2023

Materia di insegnamento: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

Classe: 4AC

Indirizzo: CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Docente: QUARTAROLO ANGELO

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

PROFILO GENERALE DELLA CLASSE (caratteristiche cognitive, comportamentali, atteggiamento verso la materia, interessi, partecipazione..)

La classe IV AC è composta da 17 alunni provenienti da Castrovillari e dal circondario. A meno di un'alunna che risulta ripetente per la stessa classe ed indirizzo, il resto degli alunni proviene dalla classe precedente. Dal punto di vista comportamentale la classe è abbastanza corretta e predisposta all'ascolto. Durante lo svolgimento della lezione gli alunni sono abituati a prendere appunti e porre domande su passaggi della spiegazione non chiari. C'è anche una discreta partecipazione allo svolgimento di esercizi numerici alla lavagna. Tuttavia la consegna dei compiti a casa non viene eseguita con puntualità a parte che per uno ristretto gruppo di studenti. Qualche problematicità deriva anche dall'uso (non consentito) dello smartphone e per il quale gli studenti vengono puntualmente redarguiti ed invitati a riporlo nello zaino. Dai colloqui con la classe soprattutto mediante domande durante le spiegazioni nel primo periodo delle lezioni, si evincono discrete potenzialità per il raggiungimento degli obiettivi minimi, a condizione che l'applicazione allo studio sia costante così come la partecipazione attiva alla lezione. Per qualche studente il livello di partenza è ottimo quindi si potrebbe raggiungere un obiettivo di apprendimento eccellente. Dal punto di vista didattico, la parte iniziale dell'anno scolastico ha visto lo svolgimento di un modulo di allineamento, per come deliberato dal Collegio dei Docenti, avente come argomenti del programma svolto nel terzo anno e le seguenti finalità formative:

- il recupero di lacune pregresse e/o il consolidamento di (pre)conoscenze acquisite
- il completamento di parti di programma del precedente anno scolastico

Alla fine di tale modulo è stata somministrata una verifica scritta contenente domande tre esercizi numerici, precisando che la valutazione individuale sarebbe stata considerata nella media dei voti del trimestre. La prova ha fornito i risultati raggruppati per livelli percentuali nella seguente tabella, a cui segue una legenda della griglia usata:

LIVELLI DI APPRENDIMENTO IN INGRESSO

DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI		
LIVELLO BASSO	LIVELLO MEDIO	LIVELLO ALTO
31%	56%	13%

<i>legenda</i>			
FASCIA VOTO		LIVELLO	
A	Buono / Ottimo	8-10	Livello alto LA
B	Discreto	7 – 7,5	
C	Sufficiente	5,5 – 6,5	Livello medio LM
D	Insufficiente	4 -5	
E	Gravemente Insufficiente	1 – 3,5	Livello basso LB

Dai risultati del test di verifica emerge una buona fascia (circa il 56%) di alunni con una preparazione sufficiente, una percentuale non trascurabile di alunni con livello basso ed una esigua percentuale nella fascia alta. L'obiettivo didattico è quella di rendere omogenea la preparazione della classe verso il livello medio-alto, prestando attenzione soprattutto nei confronti di chi parte e ha dimostrato nella verifica carenze e/o incertezze .

ATTIVITÀ DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER COLMARE LE LACUNE RILEVATE

- Analisi ragionata sulle cause del mancato raggiungimento degli standard di base.
- Rimodulazione dei contenuti disciplinari nei tempi e nelle modalità.
- Maggiore coinvolgimento soprattutto degli alunni con difficoltà.
- Esercitazioni continue sulle conoscenze di base richieste dalla disciplina

Le attività di sostegno e recupero saranno attivate come stabilito dal Collegio Docenti.

OBIETTIVI DELLA DISCIPLINA

- **NELL'AMBITO COGNITIVO** (Conoscenze e Abilità)

Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

informazioni per organizzare le attività sperimentali.

Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

Redigere relazioni tecniche documentate sulle attività apprese.

- **NELL'AMBITO RELAZIONALE-MOTIVAZIONALE** (relativi ai comportamenti, alle relazioni interpersonali, alla motivazione allo studio):

Lo studio della chimica può contribuire ad aumentare motivazioni ed interesse e per facilitare il processo di insegnamento/apprendimento, si cercherà di sviluppare e/o consolidare l'autostima nelle capacità dell'alunno attraverso l'utilizzo di programmi e materiale didattico commisurato alla sua età; ciò renderà l'insegnamento meno astratto e più concreto, facendo continuo riferimento alla quotidianità e sfatando la convinzione comune che la chimica venga associata solo a fenomeni e processi d'inquinamento o comunque nocivi per la salute e l'ambiente.

STANDARD MINIMI (indicare le conoscenze, le competenze e le capacità che l'alunno deve necessariamente raggiungere nel corso dell'anno per poter agevolmente accedere all'anno successivo, tenendo conto di quanto stabilito in sede di Dipartimento e di Consiglio di Classe)

CONOSCENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ
<ul style="list-style-type: none"> - Termodinamica - Bilanci di materia e di energia - Trasferimento di calore Apparecchiature per lo scambio termico - Le basi chimico-fisiche delle operazioni unitarie: concentrazione, cristallizzazione essiccamento. - Cinetica chimica e reattori. Processi industriali - Norme di sicurezza e prevenzione. - Procedure di smaltimento dei reflui. - Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione/purificazione e ai fenomeni di trasporto nei processi produttivi. - Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi. - Impostare lo schema di un processo e le principali regolazioni automatiche. Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione. - Applicare i principi e le leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni. - Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale. - Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici.

PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO (PCTO)

Per promuovere forme di apprendimento con metodologie innovative, in contesti diversi da quello scolastico ed in raccordo con il tessuto socio-produttivo del territorio è previsto lo svolgimento di un percorso formativo di 50 ore presso un'azienda esterna ancora in fase di definizione per quanto concerne i tempi ed i luoghi.

PERCORSO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

L'articolo 2, comma 1, del D.M. n. 35 del 22 giugno 2020 cita: “a decorrere dal 1° settembre dell'a.s. 2020/2021, nel primo e nel secondo ciclo di istruzione “è attivato l'insegnamento – definito "trasversale" dell'educazione civica”, offrendo un paradigma di riferimento diverso da quello delle singole discipline. Il nostro Istituto, come previsto dalle Linee Guida, ha introdotto l'insegnamento dell'educazione civica nel suo curriculum, per un numero di 33 ore annue da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Le linee guida focalizzano l'attenzione su tre macro aree: 1) lo studio della Costituzione; 2) lo sviluppo sostenibile; 3) la cittadinanza digitale. La valutazione verrà effettuata facendo riferimento alla Rubrica di Valutazione riportata nel PTOF. La progettazione definita nelle riunioni di dipartimento e approvata nel collegio docenti del 27/10/2022, pertinente alla disciplina, è la seguente:

ARGOMENTI	CONTENUTI	N° DI ORE	ATTIVITA'	COMPETENZE
ORIENTAMENTO AL LAVORO	Tutela e sicurezza nel mondo del lavoro	6 h (2° trimestre)	- Trattazione dell'argomento a livello teorico -Eventuali convegni, seminari, proiezioni video	- Riconoscere l'opportunità e i vincoli dei diversi rapporti di lavoro - Collocare il rapporto di lavoro in un sistema di regole poste a garanzia dei lavoratori

VERIFICA E VALUTAZIONE

- Test a scelta multipla
- Test a completamento
- Esercizi numerici
- Verifiche orali

Per ogni trimestre sono previste almeno tre prove (relazioni, test, esercizi o altro)

MODALITA' DI VALUTAZIONE (eventuali scale di valore e/o griglie di corrispondenza tra prestazione e valutazione, in aggiunta a quanto stabilito nel PTOF)

Nella valutazione si terrà conto del:

- raggiungimento degli obiettivi prefissati
- uso di un linguaggio scientifico appropriato
- interesse e partecipazione all'attività didattica ed al dialogo educativo
- progressi o regressi durante il percorso didattico
- grado di autonomia, responsabilità e collaborazione nelle esercitazioni in classe
- consegna puntuale degli esercizi assegnati per casa

Oltre quanto stabilito dalla griglia di valutazione approvata dal collegio docenti per valutare più oggettivamente le prove di verifica scritte sopra indicate e valide per qualunque tipo di valutazione (scritta, pratica e orale) sono state costruite, nel dipartimento di chimica, delle griglie di correzione, di seguito riportate:

**GRIGLIA DI CORREZIONE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE
(RISOLUZIONE DI PROBLEMI E DI CASI PRATICI E PROFESSIONALI)**

(Fino a 10 punti per ciascun problema e 0 punti per ciascuna parte mancante)

Indicatori	Livelli di valutazione	Punteggio _{max}
Individuare gli elementi costitutivi del testo di un problema (scrivere i dati in ingresso e in uscita in forma esplicita).	Ordinato, completo e corretto	2
	Parziale	1
	Parziale e/o con errori	0
Progettare l'algoritmo risolutivo di un problema complesso (semplice) (Scomporre il problema in sottoproblemi ed individuare le relazioni tra i dati in ingresso e quelli in uscita)	Con piena padronanza	4
	Corretto	3
	Essenziale	2
	Scorretto e confuse	1
	Gravemente scorretto	0
Impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo matematico (sostituire i numeri con le rispettive unità di misura controllando le dimensioni)	Completo e corretto Parziale	2
	e/o con lievi errori	1
	Gravemente scorretto	0
Controllare il risultato sotto il profilo chimico (valutare la pertinenza e l'efficacia delle scelte operative attuate – risultato esatto)	Consapevole	2
	Scorretto	1
	Scorretto e non pertinente	0

(Punteggio totalizzato * 9/Punteggio massimo) + 1 = VOTO (in decimi)

approssimando il numero per eccesso o per difetto a seconda dei casi. (Esempio: se il numero ottenuto è compreso tra 5,75 e 6,24 il voto sarà 6 mentre se è compreso tra 6,25 e 6,74 il voto sarà 6,5)

GRIGLIA DI CORREZIONE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE STRUTTURATE

(questionari a scelta multipla) si procederà ad attribuire il punteggio in base alla seguente tabella:

5 risposte di cui solo una esatta			4 risposte di cui solo una esatta			3 risposte di cui solo una esatta			2 risposte di cui solo una esatta		
Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)	Risposta esatta (E)	Non risposta	Risposta sbagliata (S)
4	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI

Voto	Conoscenze	Abilità	Competenze
9-10*	Evidenzia una conoscenza completa, organica ed articolata dei contenuti anche con riferimenti culturali interdisciplinari.	Esprime i contenuti con fluidità e sicurezza, utilizzando la terminologia specifica in modo appropriato. Effettua opportuni collegamenti tra le conoscenze acquisite e le organizza in modo autonomo, con rielaborazioni critiche motivate.	Svolge compiti e sa affrontare problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli
8	Evidenzia una conoscenza completa e articolata degli argomenti, sviluppando opportuni collegamenti.	Esprime i contenuti in modo coerente ed appropriato nelle terminologie. Compie analisi e sintesi complete, utilizzando i collegamenti in modo efficace e pertinente, con spunti di originalità	Svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostra di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite; è capace di applicare correttamente e autonomamente le conoscenze e le procedure nella soluzione dei problemi.
7	Evidenzia una conoscenza sicura degli argomenti, collega e utilizza le informazioni in modo coerente	Esprime in modo corretto i contenuti, li argomenta con precisione utilizzando il lessico specifico. Sviluppa analisi e sintesi in modo adeguato alla richiesta.	Svolge compiti ed organizza le informazioni in modo efficace; è capace di approfondimenti e applica adeguatamente le conoscenze e le procedure nella soluzione dei problemi in situazioni note con adeguati livelli di consapevolezza.
			Svolge compiti non complessi e in

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

6	Evidenzia una sufficiente conoscenza degli argomenti e utilizza le informazioni in modo essenziale.	Esprime i contenuti con linearità e con limitato uso della terminologia specifica; sa effettuare sintesi ed analisi semplici.	contesti noti rielaborando le informazioni acquisite; sa applicare regole e procedure fondamentali nella soluzione di problemi con sufficiente consapevolezza
5	Evidenzia conoscenze superficiali e utilizza le informazioni in modo incerto.	Esprime i contenuti in modo elementare o incerto. Coglie solo le informazioni più esplicite, con argomentazioni superficiali.	Svolge compiti semplici in situazioni note solo se guidato; utilizza in maniera incerta le conoscenze e le procedure nella soluzione dei problemi.
4	Evidenzia conoscenze insufficienti e frammentarie, le utilizza in modo confuso o del tutto inefficace.	Esprime i contenuti in modo molto confuso, utilizzando un lessico inappropriato; evidenzia difficoltà nel collegamento delle informazioni che utilizza in modo inefficace e frammentario.	Non riesce a svolgere compiti semplici anche in situazioni note, non sa ricercare o utilizzare le conoscenze ed abilità essenziali per la risoluzione dei problemi.
3-2	Evidenzia conoscenze gravemente insufficienti con gravi lacune di base	Non ha acquisito le abilità richieste	Ha prodotto lavori e svolto verifiche parziali e assolutamente insufficienti per esprimere una valutazione complessiva dell'iter formativo.

* I parametri assunti per il voto nove vengono estesi al voto dieci in relazione alla continuità, agli atteggiamenti metacognitivi ed al livello di responsabilità dimostrati nel corso dell'anno scolastico.

N.B. Per le prove orali verrà assegnato voto due (2) nei casi in cui l'alunno si rifiuti di sostenere la verifica pur se avvisato nei giorni precedenti.

- METODI DI INSEGNAMENTO

APPROCCI DIDATTICI, TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ E MODALITÀ DI LAVORO

L'impostazione metodologica adottata per il conseguimento degli obiettivi e competenze stabilite, partirà, ogni qualvolta sia possibile, dal macroscopico per arrivare gradualmente al microscopico, facendo continui riferimenti alla realtà quotidiana e, quando possibile, tramite l'utilizzo del laboratorio. Gli interventi in classe saranno calibrati opportunamente, creando attorno ai contenuti da trasmettere motivazioni ad imparare, formulando i concetti in modo che siano alla portata di tutti gli alunni. Si farà uso delle seguenti metodologie didattiche: cooperative learning, flipped classroom.

Tuttavia, non mancheranno approcci didattici classici quali:

- ◆ lezione partecipata
- ◆ scoperta guidata

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

- ◆ discussione in gruppo

La metodologia si baserà sulle seguenti linee operative:

- ◆ mantenere con l'alunno un rapporto di estrema disponibilità, ma anche di fermezza e chiarezza di comunicazione, contrastando, quando necessario, il suo atteggiamento di rifiuto o di apatia;
- ◆ coinvolgerlo nel progetto educativo spiegandogli il significato e lo scopo di ogni lavoro proposto;
- ◆ chiarire il contesto della situazione e il quadro entro cui inserire l'elemento nuovo collegandolo a quanto già appreso e, nello stesso tempo, facendo continuo riferimento alle nozioni di base in suo possesso;
- ◆ favorire continuità nel livello di attenzione e di applicazione (soprattutto nello svolgimento dei compiti a casa);
- ◆ utilizzare spiegazioni tali da avere sempre riscontro nel concreto, cioè tradurre nel concreto i concetti attraverso rappresentazioni grafiche, schematizzazioni, esemplificazione;
- ◆ guidarlo all'osservazione, comprensione, riflessione partendo sempre dal vicino e dal vissuto per allargare il discorso a realtà più complesse;
- ◆ tentare di farlo arrivare alla scoperta personale degli apprendimenti;
- ◆ proporre ripetuti esercizi di rinforzo sulle stesse operazioni mentali

Si cercherà di rendere la lezione quanto possibile dinamica ed interessante, per portare alla conquista del sapere attraverso la ricerca e la verifica personale dei dati.

Si stimolerà la riflessione sugli argomenti oggetto di studio, tramite l'esecuzione di esercizi. Importanza determinante assumerà, di conseguenza, la fase operativa del corso sia per lo svolgimento di esperienze che per l'organizzazione dei dati raccolti, la loro successiva elaborazione e la stesura del protocollo.

LIBRI DI TESTO:

- 1) Silvestro Natoli - Mariano Calatozzolo (Tecnologie Chimiche Industriali - vol 1) - Editore Edisco.
- 2) Cacciatore-Calatozzolo (Manuale di disegno di impianti chimici) - Editore Edisco.

TESTI DI LETTURA, DI CONSULTAZIONE, DISPENSE, FOTOCOPIE

Si farà riferimento a qualsiasi altra fonte di informazione scientifica a disposizione nell'Istituto o da fonti personali (sia insegnante che alunni) che possa arricchire e stimolare il bagaglio delle conoscenze in fase di acquisizione o di consolidamento.

• **PROGETTAZIONE DDI**

L'attività didattica sarà svolta utilizzando la piattaforma G.Suite. Lo studente dopo aver visionato il materiale caricato sulla piattaforma potrà discutere con il docente tramite gli strumenti forniti dallo stesso riguardo agli argomenti trattati. A fine modulo e nei tempi stabiliti, ogni alunno dovrà consegnare un lavoro didattico (esercizi, mappe concettuali, powerpoint ...). Saranno effettuate verifiche online. Tale intervento didattico si avvarrà della tecnica della Lezione Segmentata che avrà il fine di svolgere e/o consolidare le attività e i contenuti programmati nel piano di lavoro disciplinare. Ciò sarà effettuato mediante videolezioni in differita o in diretta, chat, restituzione degli elaborati corretti in videolezione o tramite piattaforma su Classroom.

Materiali di studio: Visione di filmati, documentari, schede, video e audio lezioni, meeting, powerpoint e mappe concettuali preparati dal docente, materiale reperibile su rete (es. YouTube)

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

CONTENUTI	STRATEGIE DIDATTICHE (indicare la metodologia e gli strumenti didattici utilizzati)	VERIFICHE (indicare il tipo di verifica - formativa o sommativa - e gli strumenti utilizzati)	TEMPI (indicare il periodo o il numero di ore dedicate per ogni fase)
<p>Modulo allineamento Analisi dimensionale delle grandezze fondamentali e derivate. Idrostatica. Dinamica dei fluidi ideali e reali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - lezione partecipata - discussione di gruppo - flipped classroom - laboratorio di chimica - problem solving - lavagna classica e digitale. - diapositive - video didattici 	<p>Verifica formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - controllo del lavoro svolto a casa - test, questionari - ripetizione dell'argomento trattato all'inizio della lezione successiva - esercitazioni pratiche su computer - interrogazioni frequenti dal posto <p>Verifica sommativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - interrogazioni orali - verifiche scritte - relazione di laboratorio <p>(almeno una per ogni tipologia per trimestre)</p>	<p>Settembre/Ottobre</p>
<p>Il trasporto dei liquidi La prevalenza. Classificazione e campo d'impiego delle pompe. Pompe centrifughe, pompe volumetriche e per applicazioni particolari (cenni)</p>	<p align="center">Idem</p>	<p align="center">Idem</p>	<p>Ottobre /Novembre</p>

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

<p>Stoccaggio e linee di trasporto dei fluidi Stoccaggio dei fluidi. Tubazioni, elementi di linea, valvole. La direttiva PED.</p>	Idem	Idem	Novembre
<p>Separazione solido-liquido La separazione solido-liquido. Il moto relativo dei solidi in un liquido. L'impiego di flocculanti e polielettroliti. La filtrazione. La centrifugazione.</p>	Idem	Idem	Dicembre
<p>La teoria cinetica dei gas. Equazione di stato dei gas ideali. Il comportamento dei gas reali.</p>	Idem	Idem	Dicembre
<p>Primo principio della termodinamica. Concetti fondamentali. Principio zero. Primo principio. L'entalpia. Bilanci di materia e di energia. Le equazioni di bilancio.</p>	Idem	Idem	Gennaio
<p>Trasferimento di calore Equazioni di trasferimento. Conduzione. Convezione. Irraggiamento. Le apparecchiature per lo scambio termico. Gli scambiatori di calore. Bilanci e dimensionamento</p>	Idem	Idem	Febbraio/Marzo
<p>Secondo e terzo principio Le macchine termiche. L'entropia. Energia libera.</p>	Idem	Idem	Marzo

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –

<p>I diagrammi di fase I diagrammi dell'acqua. Concentrazione e cristallizzazione Impianti di evaporazione a singolo effetto e doppio effetto. Influenza delle variabili di processo. Bilancio di dimensionamento degli evaporatori.</p>	<p align="center">Idem</p>	<p align="center">Idem</p>	<p>Aprile/Maggio</p>
<p>Cinetica chimica La velocità di reazione. Catalisi e catalizzatori. I reattori chimici. Processi industriali Idrogeno e gas di sintesi. La sintesi dell'ammoniaca.</p>	<p align="center">Idem</p>	<p align="center">Idem</p>	<p>Maggio/Giugno</p>