

MATERIA Chimica e Laboratorio

CLASSI PRIME

INDIRIZZO TUTTI

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano Triennale dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni chimici.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni chimici.
- Riconoscere l'importanza della chimica nello sviluppo tecnologico, culturale e sociale.
- Potenzialità della chimica nello sviluppo tecnologico.

ABILITA'

- Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno.
- Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze).
- Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro.
- Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.
- Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato.
- Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.
- Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.
- Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma.
- Utilizzare le regole della nomenclatura.

CONOSCENZE

- Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei.
- Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche.
- Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico – molecolare.
- Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti.
- La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro.
- L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare.
- Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi.
- Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi.
- Il modello atomico ad orbitali.
- Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli.
- Nomenclatura.
- Le reazioni chimiche e loro bilanciamento.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

Modulo 1 – MISURE E GRANDEZZE (capitolo 1)

Contenuti	Periodo (Durata in ore)
<p>Teoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sistema internazionale di unità di misura (grandezze fondamentali e grandezze derivate) • Grandezze intensive ed estensive • Densità • Energia, lavoro • Temperatura e calore • Misure precise, misure accurate • Espressione dei numeri in notazione scientifica • Cifre significative <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature e strumenti: nome e loro utilizzo • Norme di comportamento • Sicurezza nel laboratorio di chimica • Etichettatura sostanze 	Settembre (6 ore)

Modulo 2 – LE TRASFORMAZIONI FISICHE DELLA MATERIA (capitoli 2 e capitolo 4)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1	<p>Teoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli stati fisici della materia • Sistemi omogenei ed eterogenei • Passaggi di stato • I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinare la densità di un cilindro di ferro e alluminio e rame • Determinare la densità di un liquido • Miscugli eterogenei ed omogenei • Distillazione semplice. Distillazione frazionata • Centrifugazione • Filtrazione • Separazione sale e sabbia 	Ottobre, Novembre (10 ore)

Modulo 3 – LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA (capitolo 3)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1,2	<p>Teoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche • Elementi e composti • Tavola periodica degli elementi, gruppi e classificazione degli elementi 	Novembre (6 ore)

	Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di reazioni chimiche • Sintomi di una reazione chimica 	
--	--	--

Modulo 4 – LE TEORIE DELLA MATERIA (capitolo 3)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di atomo nella storia • Legge di Lavoisier, Proust, Dalton • Particelle elementari Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di preparazione di sali 	Dicembre Gennaio (8 ore)

Modulo 5 – LA QUANTITA' CHIMICA: LA MOLE (capitolo 6)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Massa atomica, massa molecolare • Definizione della mole • Costante di Avogadro • Formule chimiche e composizione percentuale 	Febbraio, Marzo Aprile (10 ore)

Modulo 6 – LE LEGGI DEI GAS (facoltativo, all'interno del primo anno; capitolo 5 e capitolo 6)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Teoria cinetico molecolare dei gas • La pressione dei gas • Leggi di Boyle, Charles, Gay-Lussac • Legge di Avogadro • L'equazione di stato dei gas ideali 	Maggio (8 ore)

Modulo 7 – LE PARTICELLE DELL'ATOMO (capitolo 7)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • La natura elettrica della materia • Le particelle dell'atomo • I modelli atomici di Thomson e Rutherford • Numero atomico, numero di massa, isotopi 	Maggio (6 ore)

Modulo 8 – LA STRUTTURA DELL'ATOMO (facoltativo, all'interno del primo anno; capitoli 8 e 9)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5, 6	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> L'atomo di Bohr Il modello atomico a strati La configurazione elettronica I gas nobili e regola dell'ottetto La tavola periodica e le proprietà periodiche degli elementi 	Maggio Giugno

Modulo 9 – NOMENCLATURA (capitolo 12 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> Valenza e numero di ossidazione Nomenclatura di composti inorganici binari e ternari 	Aprile, Maggio (18 ore)

Modulo 10 – LE SOLUZIONI (facoltativo all'interno del primo anno; capitolo 13 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> Soluto, solvente Concentrazioni delle soluzioni (percentuale, molarità) Preparazione di soluzioni a varia concentrazione ed esercitazioni sulle diluizioni 	

2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Altri testi più specifici

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla
- esperienze di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set		ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
TEST di 1 ora	2	2			x		x			x		x	
Verifiche orali	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Verifiche di laboratorio	1	1					x				x		

4. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel PTOF)



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE

DI DIPARTIMENTO

ANNO SCOLASTICO 2021-22

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

VICENZA, 01/10/2021

DOCENTI

FIRMA

BARBUZZI GIUSEPPE

BARON TOALDO PAOLA

BONOMI RENATO

CAMPISI AUGUSTO

DALLA VECCHIA M.CRISTINA

FANTETTI NICOLA

MARLETTA GIUSEPPE

MILAN MELISSA

NAPOLI DANIELA

PROPATO FRANCESCO

SCALVI ANNALISA

MATERIA Chimica e Laboratorio

CLASSI SECONDE

INDIRIZZO TUTTI

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano Triennale dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni chimici.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni chimici.
- Riconoscere l'importanza della chimica nello sviluppo tecnologico, culturale e sociale.
- Potenzialità della chimica nello sviluppo tecnologico.

ABILITA'

- Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale.
- Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze.
- Utilizzare le regole della nomenclatura.
- Preparare soluzioni di data concentrazione (% in massa, molarità, molalità).
- Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente.
- Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti.
- Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.
- Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale e misure di pH.
- Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico.

CONOSCENZE

- Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi.
- Il modello atomico ad orbitali.
- Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli.
- Il legame chimico: regola dell'ottetto, legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività. forma delle molecole.
- Nomenclatura composti inorganici binari e ternari.
- Le soluzioni percento in peso molarità, molalità proprietà colligative.
- Le reazioni chimiche e calcoli stechiometrici.
- Energia e trasformazioni chimiche.
- L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier.
- I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione.
- Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi.
- Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA

Modulo 6 – LE LEGGI DEI GAS (da svolgersi al 2° anno, se non effettuato al 1°)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5 del primo anno	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> Teoria cinetica molecolare dei gas La pressione dei gas Leggi di Boyle, Charles, Gay-Lussac Legge di Avogadro L'equazione di stato dei gas ideali 	Settembre

Modulo 8 – LA STRUTTURA DELL'ATOMO (da svolgersi al 2° anno, se non effettuato al 1°, capitoli 8 e 9)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5 del primo anno	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> L'atomo di Bohr Il modello atomico a strati La configurazione elettronica I gas nobili e regola dell'ottetto La tavola periodica e le proprietà periodiche degli elementi Laboratorio: Saggi alla fiamma	Settembre Ottobre (8 ore)

Modulo 10 – I LEGAMI CHIMICI (Capitoli 10-11 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 2	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> Energia di legame Legami intramolecolari: covalente, ionico, metallico, dativo Legami intermolecolari Teoria VSEPR 	Ottobre, Novembre (12 ore)

Modulo 13 – LE SOLUZIONI (Capitolo 13 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> Solubilità Concentrazioni delle soluzioni (percentuali, molarità, molalità, ppm). Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> Preparazione di soluzioni a varia concentrazione, a titolo noto e approssimato ed esercitazioni sulla diluizione Preparazioni di soluzioni per misure di conducibilità 	Novembre (4 ore)

Modulo 14 – LE REAZIONI CHIMICHE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 1, 2, 3, 4	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Calcoli stechiometrici • Reagente limitante • Resa percentuale 	Dicembre (10 ore)

Modulo 15 – LA TERMODINAMICA CHIMICA E LA CINETICA CHIMICA (Capitolo 15 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 8, 10, 14	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Primo principio della termodinamica • Entalpia • Velocità di reazione • Fattori che influiscono sulla velocità di reazione • Teoria degli urti e complesso attivato Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Fattori che influenzano la velocità di reazione 	Gennaio, Febbraio (8 ore)

Modulo 16 – L'EQUILIBRIO CHIMICO (Capitolo 16 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 8, 10, 14, 15	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • L'equilibrio dinamico • Costante di equilibrio • Principio di Le Chatelier Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Fattori che influenzano l'equilibrio chimico 	Marzo (8 ore)

Modulo 17 – ACIDI E BASI (Capitolo 17 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 8, 10, 14, 15, 16	Teoria <ul style="list-style-type: none"> • Teorie di Arrhenius, Bronsted & Lowry, Lewis • Ionizzazione dell'acqua • pH di acidi e basi forti, acidi e basi deboli • Idrolisi salina • Reazioni acido-base Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Misure di pH con vari strumenti • Titolazioni acido/base 	Marzo, Aprile (10 ore)

Modulo 18 – REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE (Capitolo 18 del libro di testo)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Modulo 8, 10, 14, 15, 16, 17	Teoria: <ul style="list-style-type: none"> • Ossidazione e riduzione • Bilanciamento di reazioni redox • Le pile 	Maggio (8 ore)

2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Altri testi più specifici

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla esperienze di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
TEST di 1 ora	2	2		X		X			X		X	
Verifiche orali	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verifiche di laboratorio	1	1				X				X		

5 GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel PTOF)



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE DI DIPARTIMENTO

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

VICENZA 01/10/2021

DOCENTI

FIRMA

BARBUZZI GIUSEPPE
BARON TOALDO PAOLA
BONOMI RENATO
CAMPISI AUGUSTO
DALLA VECCHIA M.CRISTINA
FANTETTI NICOLA
MARLETTA GIUSEPPE
MILAN MELISSA
NAPOLI DANIELA
PROPATO FRANCESCO
SCALVI ANNALISA

MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

CLASSE 3^A ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Le finalità sono strettamente correlate a tutta l'area scientifica e devono essere comuni a quelle della scuola. Esse sono:

- Valorizzazione della chimica come scienza.
- Fornire agli alunni una valida base di conoscenza di tipo disciplinare, soddisfare l'esigenza di uno studio professionalizzante.
- Sviluppo di una cultura scientifica.
- Corretto utilizzo dei termini tecnici e scientifici.

ABILITA'

- Organizzare ed elaborare le informazioni.
- Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.
- Elaborare i risultati delle indagini sperimentali.
- Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
- Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.
- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.
- Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività e l'influenza delle variabili operative e calcolare la composizione di un sistema.
- Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.
- Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.

CONOSCENZE

- Misura, strumenti e processi di misurazione.
- Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.
- Composizione elementare e formula chimica.
- Stechiometria e quantità di reazione.
- Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti.
- Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa.
- Applicazione della termodinamica agli equilibri fisici e chimici.
- Metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa.
- Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

Modulo 0 – RIPASSO (concetti di chimica di base)

Contenuti	Periodo (Durata in ore)
Teoria: <ul style="list-style-type: none"> Elementi e composti. Misura delle masse atomiche relative e delle masse molecolari; formula minima e formula molecolare. Il concetto di mole. Reazioni chimiche. Leggi di combinazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. La valenza come rapporto di combinazione tra elementi. Nomenclatura chimica. Teoria VSEPR 	Settembre, Ottobre (15 ore)

Modulo 1 – STRUTTURA DEI PROBLEMI CHIMICI (modulo trasversale)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 0	<ul style="list-style-type: none"> Bilanciamento di reazioni redox e non redox Tipologie dei problemi chimici Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita. Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie Schema di calcolo e verifica delle unità di misura Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato 	Modulo trasversale da svolgere durante tutto l'anno scolastico

Unità didattica n°1: Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione e problemi stechiometrici

Modulo 2 – LE SOLUZIONI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 0, 1	<ul style="list-style-type: none"> Le soluzioni polarità delle molecole costante dielettrica il solvente acqua solubilità dissociazione ionica (interazione ione-dipolo) elettroliti forti e deboli Concentrazione delle soluzioni 	Novembre, Dicembre

Unità didattica n°1: soluzioni, generalità

Unità didattica n°2: concentrazione delle soluzioni

Modulo 3 – ELEMENTI DI TERMODINAMICA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> Lavoro e calore, primo principio della termodinamica Funzioni di stato 	Dicembre, Gennaio

	<p>Lavoro e calore Primo principio della termodinamica</p> <ul style="list-style-type: none"> Entalpia e calore di reazione Entalpia Calore di reazione Relazione tra ΔH e ΔE di una reazione Entropia Trasformazioni spontanee ed entropia Energia libera 	
--	---	--

Unità didattica n°1: lavoro e calore, primo principio della termodinamica

Unità didattica n°2: entalpia e calore di reazione

Unità didattica n°3: entropia, energia libera

Modulo 4 – CINETICA CHIMICA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 3	<p>Definizione, fattori che influiscono sulla velocità (natura dei reagenti, concentrazione, temperatura) Teoria cinetica molecolare e teoria degli urti Teoria del complesso attivato, energia di attivazione Dipendenza della velocità dalla temperatura: equazione di Arrhenius Distribuzione delle velocità in un insieme di particelle Equazione cinetica, ordine di reazione, meccanismi di reazione e stadio cineticamente determinante. Catalisi.</p>	Gennaio, Febbraio

Modulo 5 – REAZIONI DI EQUILIBRIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> L'equilibrio: definizione espressione della costante di equilibrio K_c relazione fra K_c e K_p principio dell'equilibrio mobile effetto della temperatura, della concentrazione e della pressione equilibri di dissociazione determinazione della concentrazione delle specie in equilibrio 	Marzo, Aprile

Unità didattica n°1: Reazioni reversibili, stato di equilibrio

Unità didattica n°2: Costante di equilibrio e quoziente di reazione

Unità didattica n°3: Fattori che influenzano l'equilibrio chimico

Modulo 6 – EQUILIBRI ACIDO-BASE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> Acidi e basi definizione di acido e base secondo le varie teorie forza degli acidi e delle basi attività ionica dissociazione ionica dell'acqua, prodotto ionico, pH calcolo del pH di acidi forti, basi forti, acidi deboli, basi deboli 	Aprile, Maggio

	reazioni di idrolisi soluzioni tampone	
--	---	--

Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base
Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli
Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi
Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base

Modulo 7 – TITOLAZIONI ACIDO-BASE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1, 2, 3, 4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> • Generalità • Indicatori acido-base • Indicatori acido-base, intervallo di viraggio e scelta dell'indicatore • Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti e curve di titolazione • Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti e curve di titolazione 	Maggio, Giugno

Unità didattica n°1: Indicatori acido-base
Unità didattica n°2: Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti
Unità didattica n°3: Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti
Unità didattica laboratorio: Acidimetria e alcalimetria

Modulo 8 – LABORATORIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo (Durata in ore)
	<ul style="list-style-type: none"> • Sicurezza nel lab di chimica • Etichettatura delle sostanze chimiche • Analisi chimica qualitativa Saggi alla fiamma Ricerca per via umida dei cationi: ricerca analitica del primo gruppo; Ricerca analitica del secondo gruppo Ricerca analitica del terzo gruppo; Ricerca analitica del quarto gruppo • Analisi chimica quantitativa Gravimetria: dosaggio gravimetrico del ferro come ossido ferrico, dell'alluminio come ossido • Determinazione del residuo fisso su acque potabili. • Volumetria, soluzioni a concentrazione nota e sostanze madri • Acidimetria e alcalimetria: Preparazione soluzione HCl 0,1 M standardizzazione con carbonato di sodio Determinazione della purezza di un campione commerciale di soda solvay Analisi quantitativa di un campione di carbonato di sodio Preparazione di una sol. 0,1M di NaOH Preparazione di una sol. NaOH e sua standardizzazione con ftalato acido di potassio Analisi campione incognito di fosfato biacido di potassio Eventuale determinazione dell'acidità totale su campioni di aceto e di passata di pomodoro 	Settembre, Maggio

2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Utilizzo di LIM

3. MATERIALI DIDATTICI

Teoria e laboratorio

- Libro di testo
- Appunti
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, questionari
- interrogazioni
- relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo												
			set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu		
COMPITI di 2 ore	1	2				x			x		x			
TEST di 1 ora	2	1	x	x								x		
Relazioni prove di laboratorio	3	3		X	X	X				X	X	X		

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- Approvata dal Collegio Docenti (riportata nel PTOF)
- Griglia specifica elaborata dal Dipartimento

MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

CLASSE 4^A ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Le finalità sono strettamente correlate a tutta l'area scientifica e devono essere comuni a quelle della scuola. Esse sono:

- Valorizzazione della chimica come scienza.
- Fornire agli alunni una valida base di conoscenza di tipo disciplinare, soddisfare l'esigenza di uno studio professionalizzante.
- Sviluppo di una cultura scientifica.
- Corretto utilizzo dei termini tecnici e scientifici.

ABILITÀ

Saper individuare gli elementi costitutivi del testo del problema e saper impostare la risoluzione sotto il profilo chimico e matematico

Applicare il concetto di pH ed eseguire i calcoli relativi

Eseguire una titolazione, scegliere l'indicatore opportuno ed eseguire i calcoli stechiometrici relativi

Calcolare la variazione nelle principali trasformazioni termodinamiche

Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica

CONOSCENZE

Conoscere il concetto e i fattori che influenzano l'equilibrio chimico

Definizione di acido, di base e loro forza. pH di soluzioni di acidi forti, deboli, basi forti e deboli e di sistemi tampone.

Conoscere il prodotto di solubilità e saper svolgere i relativi calcoli.

Conoscere i composti di coordinazione

Conoscere le reazioni redox e saperle usare per analisi volumetriche

Saper indicare i metodi di analisi divisi per tipologia, e saper leggere ed applicare un metodo analitico rispettando le norme di sicurezza

Conoscere i principi fondamentali su cui si basa la spettroscopia UV e IR

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

Modulo 0 – RIPASSO la struttura dei problemi chimici

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipologie dei problemi chimici. • Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita. Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie. • Schema di calcolo e verifica delle unità di misura. • Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato. 	Modulo trasversale da svolgere durante tutto l'anno scolastico

Modulo 1 – TITOLO: Equilibri acidi e basi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0	Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base	Settembre Ottobre 15

Unità didattica n°1: Teorie dei sistemi acido-base
 Unità didattica n°2: Concetto di pH e relativi calcoli
 Unità didattica n°3: Reazioni di idrolisi
 Unità didattica n°4: Soluzioni di coppie coniugate acido-base

Modulo 2 - TITOLO Titolazioni acido-base

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Generalità • Indicatori acido-base Indicatori acido-base, intervallo di viraggio e scelta dell'indicatore <ul style="list-style-type: none"> • Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti e curve di titolazione • Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi 	Novembre 10

	forti e curve di titolazione	
--	------------------------------	--

Unità didattica n°1: Indicatori acido-base

Unità didattica n°2: Titolazioni acidi forti con basi forti e basi forti con acidi forti

Unità didattica n°3: Titolazioni acidi deboli con basi forti e basi deboli con acidi forti

Unità didattica laboratorio: Alcalimetria

Modulo 3 - TITOLO Analisi volumetrica per precipitazione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • Moduli 1,2 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalità, equilibri di solubilità (effetto ione comune e del pH) • Generalità dell'argentometria • Curve di titolazione • Determinazione del punto finale Metodo di Mohr, Metodo di Voholard Metodo di Fajans 	Dicembre (10 ore)

Unità didattica n°1: Curve di titolazione

Unità didattica n°2: Determinazione del punto finale

Unità didattica laboratorio: Argentometria

Modulo 4 - TITOLO Titolazioni complessometriche

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • Modulo 1,2,3 	<ul style="list-style-type: none"> • Composti di coordinazione Generalità, leganti e coordinatori • Titolazioni complessometriche (influenza del pH e dell'affinità metallo-legante) Acido ETDA Curve di titolazione • Indicatori metallocromici 	Gennaio Febbraio (10 ore)

Unità didattica n°1: Composti di coordinazione

Unità didattica n°2: Titolazioni complessometriche

Unità didattica laboratorio: Complessometria

Modulo 5 - TITOLO Titolazioni di ossidoriduzione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • . 	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibri di ossidoriduzione • Generalità • Stabilità di specie chimiche in acqua • Potenziali elettrodi f.e.m. e reazioni di cella 	Febbraio Marzo 15

	<ul style="list-style-type: none"> • Equazione di Nernst • Fattori che influenzano i potenziali elettrodi • Permanganometria, iodometria e iodimetria • Curve di titolazione, indicatori redox 	
--	--	--

1. Unità didattica n°1: Equilibri di ossidoriduzione
2. Unità didattica n°2: Titolazioni di ossidoriduzione
3. Unità didattica laboratorio: Titolazioni di ossidoriduzione e iodometria

Modulo 6 – TITOLO: METODI ELETTROCHIMICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione ai metodi elettrochimici - Potenziometria - Elettrogravimetria - Conduttimetria 	Aprile Maggio (10)

- Unità didattica n°1: potenziali elettrochimici
Unità didattica n°2: potenziometria
Unità didattica n°3: elettrogravimetria
Unità didattica n°4: conduttimetria

Modulo 7 – TITOLO: Gestione dei rifiuti

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
	<ul style="list-style-type: none"> - Classificazione - I rifiuti come risorsa energetica ed economica 	Maggio (2)

Modulo 8 - TITOLO Laboratorio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
•	<p>Sicurezza nel laboratorio di chimica. Rischio chimico Volumetria, soluzioni a concentrazione nota e sostanze madri Acidimetria: Preparazione soluzione HCl 0,1 M standardizzazione con carbonato di sodio Determinazione della purezza di un campione commerciale di soda solvay Analisi quantitativa di un campione di carbonato di sodio</p>	Settembre Maggio (135 ore)

	<p>Alcalimetria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparazione di una sol. 0,1M di NaOH. - Preparazione di una sol. NaOH e sua standardizzazione con ftalato acido di potassio. - Analisi campione incognito di fosfato biacido di potassio. - L'aceto; determinazione dell'acidità totale su campioni di aceto. - Determinazione dell'acidità totale su campioni di passata di pomodoro - Determinazione dell'acidità totale del latte <p>Argentometria:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Preparazione di una soluzione di nitrato di Ag 0,1 M e sua standardizzazione. - Determinazione dei cloruri con il metodo di Mohr; studio della procedura analitica) <p>standardizzazione di una soluzione di solfocianuro di ammonio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinazione del NaCl totale su campioni di passata (metodo di Volhard). <p>Complessometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparazione di una soluzione 0,01M di EDTA. - Standardizzazione della sol. 0,01M di EDTA con Zinco metallico. - Determinazione dell'ossido di zinco in soluzione incognita. - Determinazione della durezza totale su campioni di acqua. - Determinazione della durezza calcica e magnesica. <p>Titolazioni di ossidoriduzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> -Preparazione di una soluzione di permanganato di potassio 0,1 N e sua standardizzazione. -Determinazione del titolo di acqua ossigenata con permanganato 0,1 N. -Determinazione del ferro con metodo Zimmermann. (studio della procedura analitica) <p>Iodometria: preparazione della soluzione di tiosolfato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standardizzazione della soluzione di tiosolfato con iodato di potassio. - Determinazione del cloro attivo nella candeggina. - Determinazione del rame (iodometrica). 	
--	---	--

2. METODOLOGIE

<p>Lezione frontale, lettura e comprensione del testo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero • Correzione di esercizi proposti
--

- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

3. MATERIALI DIDATTICI

Teoria e laboratorio

- Libro di testo;
- Appunti;
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti;
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura;
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessiti all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, questionari
- interrogazioni, verifiche scritte valide per l'orale
- relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
COMPITI di 2 ore	1	2				x		x		x		
TEST di 1 ora	2	1		x	x						x	
Relazioni di laboratorio	2	2			x	x			x	x		

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Si segue la griglia approvata dal Collegio Docenti riportata nel PTOF



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE DI DIPARTIMENTO

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

VICENZA, 01/10/2021

DOCENTI

FIRMA

BARBUZZI GIUSEPPE
BARON TOALDO PAOLA
BONOMI RENATO
CAMPISI AUGUSTO
DALLA VECCHIA M.CRISTINA
FANTETTI NICOLA
MARLETTA GIUSEPPE
MILAN MELISSA
NAPOLI DANIELA
PROPATO FRANCESCO
SCALVI ANNALISA

MATERIA CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

CLASSE 5^A ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Gli studenti sapranno lavorare con sicurezza in un laboratorio, effettuare determinazioni strumentali seguendo i metodi ufficiali, preparare reagenti e campioni, mantenere in efficienza le attrezzature.

Saranno in grado di effettuare i calcoli necessari per determinare i risultati delle analisi e di indicare il metodo strumentale più adatto per l'analisi di una determinata sostanza. Sapranno maneggiare attrezzature anche fragili o delicate con sicurezza e competenza.

ABILITÀ

Gli studenti saranno in grado di reperire in letteratura ed applicare metodi strumentali di analisi, anche di sostanze di cui non conoscono le proprietà. Sapranno di applicare le indicazioni di un manuale, lavorare in gruppo collaborando con efficienza, rispettando e valorizzando le capacità di ciascuno.

Sapranno descrivere il lavoro svolto attraverso relazioni chiare e sintetiche, progettare e realizzare analisi per determinare la composizione di leghe metalliche, alimenti, acque.

CONOSCENZE

Gli studenti conosceranno il funzionamento delle principali attrezzature per l'analisi chimica strumentale, sapranno descrivere i metodi di analisi divisi per tipologia, conosceranno i principali strumenti chimici e sapranno leggere ed applicare un metodo analitico rispettando le norme di sicurezza.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

Modulo sicurezza – TITOLO: Sicurezza nell'uso di sostanze chimiche

Contenuti	Periodo Durata (ore)
1. Sicurezza nel laboratorio di chimica. 2. Etichettatura delle sostanze chimiche - Principali normative di settore (REACH e CLP)	Settembre 8 ore

Modulo 1 – TITOLO: METODI ELETTROCHIMICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
Modulo	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione ai metodi elettrochimici, elettrodi e potenziale di elettrodo, celle galvaniche e pile, elettrodi di riferimento, per la misura del pH, del potenziale redox, elettrolisi, sovratensione. - Potenziometria - Elettrogravimetria - Conduttimetria - Voltammetria 	Ottobre

Unità didattica n°1: potenziali elettrochimici

Unità didattica n°2: potenziometria

Unità didattica n°3: elettrogravimetria

Unità didattica n°4: conduttimetria

Modulo 2 – TITOLO: la struttura della materia

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
	<ul style="list-style-type: none"> • Modello elettrostatico elementare dell'atomo: particelle presenti nel nucleo modelli atomici di Thomson e Rutherford isotopi, numero atomico, numero di massa spettrometro di massa e massa delle particelle massa relativa. • Quantizzazione dell'energia degli elettroni negli atomi: andamento delle energie di prima ionizzazione strati elettronici conferma sperimentale della quantizzazione dell'energia elettronica 	Ottobre - novembre

	<p>energia radiante, fotoni e loro energia modello atomico di Bohr principio di indeterminazione modello ad orbitali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilità e reattività degli elementi concetto di minima energia gas nobili e regola dell'ottetto la periodicità delle proprietà 	
--	---	--

Modulo 3 – TITOLO: Legami chimici e molecole

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
<ul style="list-style-type: none"> • Moduli 1,2 	<ul style="list-style-type: none"> • La natura elettrica del legame legame chimico come stato di minima energia relativa distanza di legame ed energia di legame modelli di legame chimico: ionico, covalente, metallico. elettronegatività e polarità dei legami formazione del legame nei composti di coordinazione stabilità delle molecole concetti di risonanza e delocalizzazione degli elettroni • Direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole. teoria V.S.E.P.R. esempi di assetti molecolari lineari, trigonali, tetraedrici ed ottaedrici. • Teoria del legame di valenza ibridazione degli orbitali atomici • Teoria degli orbitali molecolari • La coesione fra le molecole legami chimici secondari legami dipolo-dipolo forze di London legame a idrogeno 	<p>Ottobre- novembre</p>

Unità didattica n°1: la natura elettrica del legame

Unità didattica n°2: direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole

Unità didattica n°3: teoria del legame di valenza

Unità didattica n°4: teoria degli orbitali molecolari

Unità didattica n°5: la coesione fra le molecole

Modulo 4 – TITOLO: METODI OTTICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
--------------------------------	-----------	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Moduli 2 e 3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione: radiazioni elettromagnetiche, transizioni energetiche, riflessione, rifrazione, diffusione, polarizzazione, interferenza, diffrazione, assorbimento, emissione. • Spettrofotometria UV/ visibile • Fluorimetria (cenni) • Spettrofotometria IR • Spettrofotometria di assorbimento atomico • Spettroscopia di emissione atomica 	Novembre/ Febbraio
---	--	-----------------------

Unità didattica n°1: Radiazioni elettromagnetiche
Unità didattica n°2: Spettrofotometria UV/Visibile
Unità didattica n°3: spettrometria IR
Unità didattica n°4: spettrofotometria di assorbimento atomico
Unità didattica n°5: spettrofotometria di emissione atomica

Modulo 5 – TITOLO: CROMATOGRAFIA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Principi generali della separazione cromatografica: adsorbimento, ripartizione, fase mobile e fase stazionaria, esclusione, scambio ionico. • Gascromatografia • Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni • Cromatografia ionica • Cromatografia di esclusione 	Febbraio/ Maggio/

Unità didattica n°1: tecniche cromatografiche
Unità didattica n°2: gascromatografia
Unità didattica n°3: HPLC

Modulo 6 – TITOLO: TRATTAMENTO DATI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
- Modulo 1,2,3	<ol style="list-style-type: none"> 1. La misura e i materiali di riferimento 2. Titolazioni 3. Retta di taratura 4. Metodo delle aggiunte multiple 5. Metodo delle aggiunte standard 6. Trattamento statistico dei dati 7. Fonti di errore 8. Raccolta e sintesi dei dati 9. Probabilità e statistica 10. Correlazione e regressione lineare 	Da svolgersi durante l'anno scolastico (applicato all'attività di laboratorio)

Unità didattica n°1: Misure
Unità didattica n°2: Trattamento dei dati
Unità didattica n°3: Analisi statistica dei dati

Modulo 5 - TITOLO Laboratorio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata
-	<p>Metodi elettrochimici: Titolazione di un acido forte con base forte con metodo conduttimetrico Titolazione di una reazione di precipitazione con metodo conduttimetrico. Titolazioni acido base con metodo potenziometrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalli e leghe • Determinazione gravimetrica del Silicio in leghe di ferro • Determinazione spettrofotometrica del Manganese negli acciai • Acque • determinazione dei nitrati (metodo spettrofotometrico uv) • determinazione dei nitrati (metodo spettrofotometrico al salicilato di sodio) • determinazione dei nitriti (metodo spettrofotometrico al reattivo di Griess) • determinazione di cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati, nitriti, solfati e fosfati (metodo IC cromatografia ionica) • Alimenti • Analisi spettrofotometrica degli oli d'oliva (ΔK) • determinazione gravimetrica dell'estratto secco e delle ceneri su campioni di vino • determinazione potenziometrica dell'acidità totale su campioni di vino • determinazione del grado alcolico su campioni di vino (metodo ebulliometro di Malligand) • determinazione del ferro nel cacao, nel cioccolato, nel caffè (metodo spettrofotometrico all'o-fenantrolina; studio della procedura analitica) 	Settembre Maggio

2. METODOLOGIE

Lezione frontale, lettura e comprensione del testo

- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

3. MATERIALI DIDATTICI

Teoria e laboratorio

- Libro di testo;
- Appunti;
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti;
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura;
- Camice e dispositivi di sicurezza individuale
- Tavola periodica
- Quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- Si adotteranno più prove di tipo formativo e sommativo quali
- Interrogazioni orali
- Verifiche scritte valide per l'orale (prove scritte, test, questionari) *
- Relazioni prove di laboratorio

Le verifiche scritte saranno di tipo strutturato e si utilizzeranno anche i testi proposti dal Ministero per l'Esame di Stato

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo												
			set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu		
COMPITI di 2 ore	2	2		x		x			x		x			
VERIFICHE ORALI	1/2	1/2		x	x	x	x		x	x	x	x		
Relazioni di laboratorio	2	2			x		x			x		x		

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Si segue la griglia approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

MATERIA CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA CLASSI 3^ACH
INDIRIZZO CHIMICA E MATERIALI

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti obiettivi in termini di:
COMPETENZE

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

ABILITÀ

- Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.
- Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento
- Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.
- Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.
- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura dei principali gruppi funzionali.
- Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.
- Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

CONOSCENZE

- Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.
- Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.
- Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.
- Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.
- Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.
- Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.
- Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali).
- Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.

- Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.
- Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.
- Metodi cromatografici (su colonna e strato sottile).
- Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE

Modulo 0 – RIPASSO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Configurazione elettronica, • Orbitali, • Elettroni di valenza • Legami chimici 	Settembre 4 ore

Modulo 1 – L'ATOMO DI CARBONIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Il carbonio e i suoi composti. • Legami semplici e multipli e modelli interpretativi. Struttura del metano e di molecole analoghe (ammoniaca e acqua). • Struttura di molecole con doppi e tripli legami. 	Settembre 4 ore

Modulo 2 – ALCANI, CICLOALCANI E ISOMERIA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Alcani e cicloalcani: isomeria (conformazionale, configurazionale) • nomenclatura IUPAC • Proprietà fisiche • Alogenazione radicalica degli alcani e relativo meccanismo di reazione. • Combustione: aspetto ossido-riduttivo. 	Ottobre 10 ore

Modulo 3 – ALCENI E ALCHINI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione e nomenclatura, isomeria cis-trans (E, Z) e regole di priorità; • Reattività e meccanismi di reazione al doppio e triplo legame: reagenti nucleofili ed elettrofili, scissione eterolitica ed omolitica dei legami, carbocationi. Regola di Markovnikov • Reazioni: addizione acqua, idroborazione, addizione ai dieni coniugati, cicloaddizioni (Diels-Alder), ossidazioni alcheni, ozonolisi. • Acidità alchini. 	Novembre- Dicembre 15 ore

Modulo 4 – COMPOSTI AROMATICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi aromatici: struttura del benzene e modelli interpretativi dell'aromaticità • Alchilbenzeni e areni policiclici. • Sostituzioni elettrofile aromatiche (meccanismo), sostituenti attivanti e disattivanti e orientazione nelle sostituzioni aromatiche. • Sostituzione nucleofila aromatiche 	Dicembre- Gennaio 15 ore

Modulo 5 – STEREOISOMERIA (IN INGLESE/ Progetto CLIL)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Chiralità, attività ottica. Il polarimetro. • Enantiomeri, diastereoisomeri, miscele racemiche, composti meso • Configurazione assoluta (R-S ed E-Z). • Proiezioni di Fischer • Metodi di separazione chimica e biochimica degli antipodi ottici 	Febbraio 12 ore

Modulo 6 – COMPOSTI ALOGENATI, SOSTITUZIONI NUCLEOFILICHE ED ELIMINAZIONI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Alogenuri primari secondari terziari. Categorie di nucleofili • Reazioni di sostituzione nucleofila: meccanismo S_N1 ed S_N2. Confronto fra i due meccanismi. • Reazioni di eliminazione E1 ed E2. Confronto fra i due meccanismi • Confronto fra meccanismo di eliminazione e di sostituzione 	Marzo 12 ore

Modulo 7 – ALCOLI, TIOLI E FENOLI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura: alcoli e fenoli • Legame ad idrogeno e proprietà fisiche • Acidità e basicità: alcoli e fenoli • Formazione alogenuri alchilici dagli alcoli • Ossidazione alcoli e fenoli • Tioli: cenni 	Aprile 12 ore

Modulo 8 – ALDEIDI E CHETONI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura, metodi di preparazione e proprietà fisiche. • Reazioni di addizione nucleofila e relativo meccanismo. • Tautomeria. • Condensazione aldolica 	Maggio 10 ore

--	--	--

Modulo 9 – ETERI ED EPOSSIDI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura, proprietà fisiche, utilizzo come solventi • Reattivi di Grignard. • Preparazione e scissione degli eteri. • Epossidi: nomenclatura, preparazione, scissione • Eteri ciclici 	Aprile 6 ore

Modulo 10 – LABORATORIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione al laboratorio di chimica organica 2. Saggio al coccio 3. Prove di solubilità 4. Punto di fusione ed ebollizione 5. Saggi di riconoscimento del C, H, N, S e alogenuri 6. Analisi incognite 1-2-3-4-5 7. Cristallizzazione scelta del solvente appropriato 8. Cristallizzazione dell'acido benzoico 9. Movarisch (algoritmo per determinazione della pericolosità delle sostanze chimiche) 10. Estrazione con solvente in funzione del pH di una miscela 11. Estrazione con solvente della caffeina dal caffè 	

3. MATERIALI DIDATTICI

<p>Teoria e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo; • Appunti; • Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti; • Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura; • Camice e dispositivi di sicurezza individuale; • Tavola periodica • E quant'altro necessiti all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa.

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

Teoria:

- Interrogazioni orali
- Verifiche scritte

Per questo tipo di prova si utilizzeranno domande vero/falso, a risposta multipla, risposta aperta, problemi strutturati, reazioni da completare.

Laboratorio:

- esperienze di laboratorio con saggio incognito

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
Verifiche	3	3		X	X	X			X	X	X	
Verifiche di laboratorio	3	3		x	x	x			x	x	x	

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

MATERIA CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA CLASSI 4^A ACH

INDIRIZZO CHIMICA E MATERIALI

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

- Correlare la struttura funzionale e spaziale delle molecole con le proprietà fisiche e chimiche
- Prevedere il comportamento delle sostanze organiche in determinate condizioni di reazione, utilizzando modelli generali di reattività
- Intervenire nella pianificazione di attività di laboratorio

ABILITÀ

- Rappresentare la struttura fondamentale di una molecola e correlarla alle sue caratteristiche chimico-fisiche e alle sue eventuali funzioni biologiche
- Saper eseguire l'esperimento proposto (montaggio delle apparecchiature e manualità specifica nelle varie fasi di lavoro).
- Progettare semplici attività di laboratorio ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, reagenti e catalizzatori
- Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari

CONOSCENZE

- Conoscere la struttura, le proprietà fisiche, la reattività di eteri ed epossidi e loro derivati
- Conoscere la struttura, le proprietà fisiche, la reattività aldeidi e chetoni e dei loro derivati
- Conoscere la struttura, le proprietà fisiche, la reattività degli acidi carbossilici e dei loro derivati
- Conoscere la struttura, le proprietà fisiche, la reattività delle ammine
- Conoscere la struttura, le proprietà fisiche, la reattività dei polimeri
- Conoscere la struttura e le caratteristiche chimico-fisiche di molecole biologiche: lipidi, amminoacidi e proteine, carboidrati

- Uso degli spettri IR, NMR, UV-Vis, Massa per l'identificazione della struttura di una molecola

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE

Modulo 1 – ACIDI CARBOSSILICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura, metodi di preparazione e proprietà fisiche di acidi carbossilici e derivati • Sostituzione nucleofila acilica; esterificazione e saponificazione; condensazione di Claisen 	Settembre Ottobre 12 h

Modulo 2 – AMMINE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura, preparazione, proprietà fisiche e chimiche • Sali di diazonio, diazocopolazione 	Ottobre Novembre 10 h

Modulo 3 – POLIMERI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Poliaddizione radicalica, cationica, anionica e di coordinazione • Policondensazione, copolimerizzazione e reticolazione • Principali monomeri e polimeri 	Novembre Dicembre 8 h

Modulo 4 – CARBOIDRATI (IN INGLESE)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi 	Gennaio Febbraio 12 h

Modulo 5 – LIPIDI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Origine e composizione^{[1][2]} • Gliceridi, fosfogliceridi, lipidi strutturali delle membrane cellulari^{[1][2]} <p>Saponi, tensioattivi: struttura ed attività</p>	Febbraio Marzo 6

Modulo 6 – AMMINOACIDI E PROTEINE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà chimiche e fisiche degli amminoacidi e delle proteine • Proteine: classificazione e attività biologiche. Struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria • Punto isoelettrico ed elettroforesi • Sequenziamento dei peptidi • Sintesi proteica 	Marzo Aprile 10 h

Modulo 7 – ELEMENTI DI ANALISI SPETTROFOTOMETRICA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà chimiche e fisiche degli amminoacidi e delle proteine • Spettroscopia NMR • Spettroscopia IR • Spettroscopia UV-Vis • Spettroscopia di massa 	Aprile Maggio 8 h

Modulo 8 – LABORATORIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • La programmazione subirà delle variazioni in corso di anno scolastico in funzione della nuova normativa sulle sostanze permesse 	

3. MATERIALI DIDATTICI

<p>Teoria e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo; • Appunti; • Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti; • Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura; • Camice e dispositivi di sicurezza individuale; • Tavola periodica • E quant'altro necessari all'esecuzione dell'esperienza, anche con materiale portato da casa.

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

Teoria:

- Interrogazioni orali
- Verifiche scritte

Per questo tipo di prova si utilizzeranno domande vero/falso, a risposta multipla, risposta aperta, problemi strutturati, reazioni da completare.

Laboratorio:

- esperienze di laboratorio con saggio incognito

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
Verifiche	3	3		X	X	X			X	X	X	
Verifiche di laboratorio	3	3		X	X	X			X	X	X	

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

MATERIA CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

CLASSE 5^AACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici
- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- Elaborare progetti chimici e biotecnologici
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

ABILITÀ

- Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su composti organici e macromolecole biologiche
- Spiegare la sintesi peptidica in laboratorio e nell'organismo
- Valutare i parametri che incidono sulla cinetica degli enzimi
- Spiegare le principali vie metaboliche
- Riconoscere i principali tipi di microrganismi e valutare le condizioni per il loro sviluppo
- Individuare i principali processi fermentativi
- Spiegare la tecnologia del DNA ricombinante
- Spiegare alcuni processi biotecnologici

CONOSCENZE

- Struttura delle biomolecole
- Sintesi peptidica in fase solida
- Acidi nucleici: replicazione, trascrizione e traduzione
- Meccanismo d'azione degli enzimi e cinetica enzimatica
- Energia e processi metabolici
- Struttura dei microrganismi e dei virus

- Coltivazione e crescita dei microrganismi
- Metodi fisici e chimici della sterilizzazione
- Biotecnologie e DNA ricombinante
- Principali processi fermentativi

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

Modulo 0 – RIPASSO (EVENTUALE)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Lipidi • Carboidrati • Amminoacidi e proteine 	Settembre (8 ore)

Modulo 1 – ACIDI NUCLEICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Conoscenze di chimica organica del secondo biennio	<ul style="list-style-type: none"> • Acidi nucleici: struttura, funzione, sintesi in laboratorio, replicazione e sintesi biologica delle proteine 	Settembre Ottobre (16 ore)

Unità didattica n°1: struttura chimica degli acidi nucleici

Unità didattica n°2: struttura primaria, secondaria del DNA

Unità didattica n°3: sintesi di laboratorio degli acidi nucleici

Unità didattica n°4: replicazione del DNA

Unità didattica n°5: biosintesi proteica

Modulo 2 – ENZIMI E CINETICA ENZIMATICA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 0,1	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione e caratteristiche degli enzimi, meccanismo d'azione e cinetica enzimatica 	Ottobre - Novembre (16 ore)

Unità didattica n°1: Definizione e caratteristiche degli enzimi

Unità didattica n°2: Meccanismo d'azione

Unità didattica n°3: Cinetica enzimatica ed equazione di Michaelis-Menten

Unità didattica n°4: Regolazione enzimatica

Modulo 3 – ENERGIA

Prerequisiti	Contenuti	Periodo
--------------	-----------	---------

(se richiesti)		
Moduli 0,1, 2	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di energia e di composti ad alta energia, fotosintesi e respirazione cellulare 	Novembre - Dicembre (16 ore)

Unità didattica n°1: Energia e composti biologici ad alta energia
Unità didattica n°2: Trasportatori di elettroni e ioni idrogeno
Unità didattica n°3: Fotosintesi
Unità didattica n°4: Respirazione cellulare

Modulo 4 – METABOLISMO GLUCIDICO ANAEROBICO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> Glicolisi e fermentazioni 	Gennaio- Febbraio (14 ore)

Unità didattica n°1: Glicolisi
Unità didattica n°2: Fermentazione lattica
Unità didattica n°3: Fermentazione alcolica

Modulo 5 – METABOLISMO GLUCIDICO AEROBICO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> Ciclo di Krebs e cenni vie metaboliche secondarie 	Febbraio (8 ore)

Unità didattica n°1: Ciclo di Krebs e sua regolazione

Modulo 6 – METABOLISMO DEI LIPIDI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 1, 2, 3, 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> Digestione e trasporto dei gliceridi, catabolismo e biosintesi degli acidi grassi 	Marzo (8 ore)

Unità didattica n°1: Digestione e trasporto dei gliceridi
Unità didattica n°2: Beta-ossidazione degli acidi grassi
Unità didattica n°3: Biosintesi degli acidi grassi

Modulo 7 – METABOLISMO DEGLI AMMINOACIDI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo

Moduli 1, 2, 3, 4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> • Cenni sul metabolismo degli amminoacidi 	Marzo (2 ore)
----------------------------	---	------------------

Modulo 8 – STRUTTURA DEI MICROORGANISMI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • Cellula: struttura e composizione. Caratteristiche generali, moltiplicazione e condizioni di sviluppo dei microrganismi. Terreni di coltura, sterilizzazione, crescita 	Marzo-Aprile (16 ore)

Unità didattica n°1: Cellula procariota ed eucariota

Unità didattica n°2: Struttura dei batteri e classificazione

Unità didattica n°3: Coltivazione e crescita dei microrganismi: terreni di coltura, sterilizzazione, crescita

Modulo 9 – DNA RICOMBINANTE E BIOTECNOLOGIE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<ul style="list-style-type: none"> • DNA ricombinante: definizione, inserzione di nuovi geni, fonti di DNA per la clonazione. Biotecnologie ed OGM • Bioetica 	Aprile-Maggio (10 ore)

Unità didattica n°1: Definizione di DNA ricombinante e metodi di inserzione di nuovi geni

Unità didattica n°2: Biotecnologie: definizione ed aspetti produttivi

Modulo 10 – LABORATORIO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Moduli 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • Esperienze di laboratorio riferite ai composti biologici studiati, alla cinetica enzimatica 	Tutto l'anno

2. METODOLOGIE

Nell'organizzazione delle lezioni si intende adottare una linea didatticamente efficace avvalendosi di metodi e strumenti più opportuni, quali:

- periodici ripassi degli argomenti propedeutici a quelli di futura trattazione
- frequente coinvolgimento, ovvero interrogazione senza voto degli alunni nel corso della trattazione delle lezioni (es: risoluzione di esercizi simili a quelli appena svolti, etc.)
- esecuzione di esperienze di laboratorio relative all'argomento trattato
- visione di video ed animazioni attinenti agli argomenti svolti
- discussione e commento dei dati rilevati, costruzione di grafici o elaborazione di dati e calcoli
- uscite didattiche (visite a laboratori chimici e microbiologici)

3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Materiale on-line
- Appunti
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dagli insegnanti
- Apparecchiature di laboratorio quali vetreria, reagenti e strumenti di misura ed altro materiale
- Dispositivi di Protezione individuale

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- Verifiche scritte: quesiti aperti, quesiti a risposta multipla, costruzione di grafici
- Verifiche orali
- Relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
Verifiche scritte di 1 ora	2	2		X		X			X		X	
Verifiche orali	1	1		X	X	X	X	X	X	X	X	
Relazioni di laboratorio	2	2			X		X	X		X		

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel PTOF)



MATERIA TECNOLOGIE CHIMICHE

CLASSE 3[^] ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Far conseguire allo studente risultati relativi al profilo educativo culturale e professionale. Lo studente dovrà utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali, trovare soluzioni innovative e migliorative. Dovrà orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore con attenzione alla sicurezza sui posti di lavoro e la tutela dell'ambiente.

ABILITÀ

Proprietà chimiche e chimico-fisiche collegate alla struttura microscopica. Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione e ai fenomeni di trasporto. Applicare principi e leggi per calcolare i parametri che influenzano la velocità di reazione. Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi. Impostare bilanci di materia ed energia anche dal punto di vista ambientale. Verificare la fattibilità di un processo. Impostare le regolazioni automatiche. Scegliere la tecnologia di processo più idonea. Eseguire il dimensionamento di apparecchiature e tracciare schemi di processo. Utilizzare impianti pilota.

CONOSCENZE

Trasporto di materia ed energia: conduzione, convezione, irraggiamento. Regimi di moto dei liquidi. Termodinamica, equilibri chimici e fisici. Modelli cinetici dei reattori, cinetica chimica. Operazioni unitarie, processi, cicli di lavorazione. Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie. Regolazione e controllo dei processi. Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, gestione materie prime, prodotti e fluidi di servizio. Sostenibilità ambientale dei processi. Norme di sicurezza e prevenzione. Smaltimento reflui. Schemi di processo e norme UNICHIM.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

Modulo 1 - T Le grandezze fisiche

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenze di base di matematica, fisica, chimica 	<ul style="list-style-type: none"> • Le grandezze fondamentali • Le grandezze derivate • Le dimensioni delle grandezze fisiche • Analisi dimensionale e il principio di omogeneità • Conversione tra le unità di misura 	Settembre (4 ore)

Unità didattica n°1: Il sistema internazionale

Unità didattica n°2: Il calcolo dimensionale

Unità didattica n°3: Conversione tra unità di misura

Modulo 2 - Materiali per le tecnologie chimiche

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione materiali • Prova di trazione, di durezza, di resilienza • Classificazione e designazione degli acciai e ghise • Leghe del rame, dell'alluminio, del nichel • I polimeri, i ceramici, i refrattari, i compositi, i nanomateriali • Gli equilibri di fase e i diagrammi di stato • Il diagramma Fe-C • I processi corrosivi e la degradazione dei materiali <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prove meccaniche. Trazione, Durezza, Resilienza • Prove di corrosione 	Settembre-Ottobre (12 ore)

Unità didattica n°1: Proprietà meccaniche dei materiali

Unità didattica n°2: Acciai e ghise

Unità didattica n°3: Materiali non ferrosi, materiali polimerici, materiali ceramici, materiali refrattari, compositi, nanomateriali

Unità didattica n°4: Diagrammi di stato dei materiali

Modulo 3 - Apparecchiature per trasporto dei solidi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Macchine per il trasporto dei solidi: nastri trasportatori ed elevatori a tazze • Caratteristiche fisiche dei solidi: porosità, granulometria, densità apparente e reale • Stoccaggio dei solidi • Costo energetico nel trasporto dei solidi <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione della granulometria di un solido • Determinazione della densità reale ed apparente di un solido 	Ottobre (6 ore)

Unità didattica n°1: Il trasporto dei solidi

Modulo 4 - Statica e dinamica dei liquidi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,2	<ul style="list-style-type: none"> • Legge della pressione idrostatica • Idrodinamica: viscosità e sua misura • Moto dei liquidi e numero di Reynolds • Portata di una corrente fluida. Legge della continuità • Principio della conservazione dell'energia • Determinazione delle perdite di carico <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venturimetro, diaframmi e boccagli • Determinazione del moto: laminare e turbolento • Determinazione delle perdite di carico • Determinazione della viscosità • Fluidi non newtoniani 	Novembre- Dicembre (20 ore)

Unità didattica n°1: Statica dei liquidi

Unità didattica n°2: Dinamica dei liquidi

Modulo 5 - Apparecchiature per trasporto dei liquidi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> • Valvole d'intercettazione e di regolazione • Macchine per il trasporto dei liquidi • Prevalenza, potenza e rendimento delle pompe • Pompe volumetriche: alternative e rotative • Pompe cinetiche: centrifughe <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valvole, pompe e compressori <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cavitazione • Le tipologie di pompe (cinetiche e volumetriche) 	Gennaio- Febbraio (15 ore)

Modulo 6 - Separazioni solido-liquido

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • I decantatori • Decantazione di liquidi a differente peso specifico • La filtrazione: Equazione della filtrazione • Filtri a sabbia, filtri pressa, filtro Kelly, filtri Oliver • La centrifugazione e le centrifughe • La flottazione • Caratteristiche delle acque fisiche e chimiche, la durezza, i trattamenti di addolcimento, la disinfezione, adsorbimento su carbone attivo, osmosi inversa <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica della legge di Stokes 	Marzo- Aprile- Maggio (15 ore)

Unità didattica n°1: La sedimentazione

Unità didattica n°2: La filtrazione

Unità didattica n°3: La centrifugazione
Unità didattica n°5: La flottazione
Unità didattica n°6: Trattamento delle acque grezze

Modulo 7 - Basi chimico-fisiche delle operazioni unitarie

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Legge isoterma, isocora ed isobara, legge di Avogadro, legge di stato dei gas ideali, legge di Dalton delle miscele di gas • Condizioni normali e standard, il volume molare • I gas reali, equazione di Van der Waals, diagrammi di Andrews <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione della massa molare di un vapore 	Maggio (10 ore)

Unità didattica n°1: Le leggi dei gas
Unità didattica n°2: I gas ideali e i gas reali
Unità didattica n°3: I diagrammi di Andrews

2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Prove di laboratorio

3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Tabelle e grafici

4. TIPOLOGIA, NUMERO E SCANSIONE TEMPORALE DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, prove grafiche
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
COMPITI di 1 ora	2	3			X	X			X	X	X	
Prove orali	1	1		X	X	X			X	X	X	

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE

DI DIPARTIMENTO

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

VICENZA 01/10/2021

DOCENTI

FIRMA

BARBUZZI GIUSEPPE
BARON TOALDO PAOLA
BONOMI RENATO
CAMPISI AUGUSTO
DALLA VECCHIA M.CRISTINA
FANTETTI NICOLA
MARLETTA GIUSEPPE
MILAN MELISSA
NAPOLI DANIELA
PROPATO FRANCESCO
SCALVI ANNALISA

MATERIA TECNOLOGIE CHIMICHE

CLASSE 4^A ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Far conseguire allo studente risultati relativi al profilo educativo culturale e professionale. Lo studente dovrà utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali, trovare soluzioni innovative e migliorative. Dovrà orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore con attenzione alla sicurezza sui posti di lavoro e la tutela dell'ambiente.

ABILITÀ

Proprietà chimiche e chimico-fisiche collegate alla struttura microscopica. Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione e ai fenomeni di trasporto. Applicare principi e leggi per calcolare i parametri che influenzano la velocità di reazione. Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi. Impostare bilanci di materia ed energia anche dal punto di vista ambientale. Verificare la fattibilità di un processo. Impostare le regolazioni automatiche. Scegliere la tecnologia di processo più idonea. Eseguire il dimensionamento di apparecchiature e tracciare schemi di processo. Seguire impianti pilota.

CONOSCENZE

Trasporto di materia ed energia: conduzione, convezione, irraggiamento. Regimi di moto dei liquidi. Termodinamica, equilibri chimici e fisici. Modelli cinetici dei reattori, cinetica chimica. Operazioni unitarie, processi, cicli di lavorazione. Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie. Regolazione e controllo dei processi. Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, gestione materie prime, prodotti e fluidi di servizio. Sostenibilità ambientale dei processi. Norme di sicurezza e prevenzione. Smaltimento reflui. Schemi di processo e norme UNICHIM.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

Modulo 1 - Basi chimico-fisiche delle operazioni unitarie: la teoria dei gas (da svolgersi al 4° anno, se non effettuato al 3°)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1 (3°anno)	<ul style="list-style-type: none"> • Legge isoterma, isocora ed isobara, legge di Avogadro, legge di stato dei gas ideali, legge di Dalton delle miscele di gas • Condizioni normali e standard, il volume molare • I gas reali, equazione di Van der Waals, diagrammi di Andrews <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione della massa molare di un vapore 	Settembre (10 ore)

Unità didattica n°1: Le leggi dei gas

Unità didattica n°2: I gas ideali e i gas reali

Unità didattica n°3: I diagrammi di Andrews

Modulo 2 – Il primo principio della termodinamica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> • Termodinamica: sistema e ambiente, variabili di stato, trasformazioni termodinamiche (isobara, isocora, isoterma, adiabatica), lavoro e energia, temperatura e calore, calore specifico a pressione e volume costante, entalpia. <p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinazioni di calori specifici 	ottobre (15 ore)

Modulo 3 – Bilanci di materia ed energia

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> • Le equazioni di bilancio ed i principi di conservazione • I bilanci di materia • I bilanci di energia nei sistemi aperti 	Ottobre (5 ore)

Modulo 4 - La trasmissione del calore

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> La conduzione, la convezione, l'irraggiamento e la miscelazione Trasmissione del calore in equi e controcorrente Superficie di scambio termico e numero di tubi, coefficiente di trasmissione Metodi per il trasporto del calore, il potere calorifico, il volume di aria teorico ed effettivo, i fumi Il vapore saturo Gli scambiatori di calore a tubi concentrici, a fascio tubero, i refrigeranti, l'isolamento termico <p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo scambio termico Scambiatore a fascio tubiero 	Novembre-dicembre (25 ore)

Unità didattica n°1: La conduzione, la convezione, l'irraggiamento e la miscelazione

Unità didattica n°2: Trasmissione del calore tra due fluidi in quiete e in movimento

Unità didattica n°3: Produzione e trasporto del calore, il potere calorifico, il vapore saturo

Unità didattica n°4: Gli scambiatori di calore e i condensatori

Modulo 5 - Il secondo ed il terzo principio della termodinamica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> Le macchine termiche. Calcolo lavoro e calore nelle trasformazioni termodinamiche, i cicli, il rendimento. Diagrammi P/V e T/S. L'entropia. Frigoriferi e pompe di calore. I principi della termodinamica. <p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> L'entalpia come funzione di stato (verifica della legge di Hess) 	Dicembre-gennaio (15 ore)

Modulo 6 - Compressori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> Il lavoro di compressione, compressione multistadio, apparecchiature trasporto gas, pompe da vuoto 	Gennaio-febbraio (10 ore)

Modulo 7 - Evaporazione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,3	<ul style="list-style-type: none"> Equilibrio liquido-vapore, equazione di Clapeyron, regola di Trouton, vapore surriscaldato, regola di Durhing Evaporatori a semplice effetto: bilanci termico e ponderale, superficie evaporante, tipi di evaporatori Evaporatori a multiplo effetto: calcolo di massima 	Febbraio-marzo (15 ore)

	• I condensatori, gli scaricatori di condensa	
--	---	--

Unità didattica n°1: Equilibrio liquido-vapore, equazione di Clapeyron, regola di Trouton, regola di Düring

Unità didattica n°2: Evaporatori a semplice effetto, evaporatori a multiplo effetto

Unità didattica n°3: I condensatori

Modulo 8 - Cristallizzazione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • Operazione di cristallizzazione • Dipendenza della solubilità dalla temperatura • Sviluppo dei cristalli e riciclo delle acque madri • Resa del processo • Apparecchi per cristallizzare: a raffreddamento, ad evaporazione, sotto vuoto 	Marzo (15 ore)

Unità didattica n°1: Curva di cristallizzazione

Unità didattica n°2: Apparecchi per la cristallizzazione

Modulo 9 - Miscele aria-vapor d'acqua

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fondamentali, umidità assoluta, umidità relativa, diagrammi temperatura-umidità, volumi specifici dell'aria, temperatura di rugiada, a bulbo secco, a bulbo umido, diagramma igrometrico • Metodi per essiccare usando l'aria, umidificazione dell'aria • Torri di raffreddamento <p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essiccamento di un solido (effetto della temperatura e dell'umidità) - Temperatura di bulbo secco e di bulbo umido 	Aprile (15 ore)

Unità didattica n°1: Igrometria dell'aria

Unità didattica n°2: Metodi per l'essiccamento e l'umidificazione dell'aria

Unità didattica n°3: Le torri di raffreddamento

Modulo 10 - Cinetica e Termodinamica Chimica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità di reazione • Velocità di reazione e concentrazione • Velocità di reazione e temperatura • Catalisi e catalizzatori • Entalpie di reazione in reazioni adiabatiche, isobare e isocore, legge di Hess • La costante di equilibrio e la temperatura 	Maggio (10 ore)

	<ul style="list-style-type: none"> • La costante di equilibrio e la pressione • Fattore entalpico ed entropico 	
--	--	--

Modulo 11- Processi chimici industriali

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione dell'ammoniaca • Produzione del metanolo • Produzione dell'acido nitrico • Produzione dell'acido solforico • Processo cloro-soda • Chimica del C1: Syngas • Carbonilazione e idroformilazione (Cenni) 	Maggio (20 ore)

Unità didattica n°1: sintesi dell'ammoniaca

Unità didattica n°2: sintesi del metanolo

Unità didattica n°3: sintesi dell'acido nitrico

Unità didattica n°5: produzione dell'acido solforico

Unità didattica n°6: processo cloro-soda

2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> • Lezione frontale • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero • Correzione di esercizi proposti • Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà <p>Prove di laboratorio</p>
--

3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo • Appunti dell'insegnante • Tabelle e grafici • Manuale tecnico

4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

<ul style="list-style-type: none"> • prove scritte, interrogazioni, prove grafiche • prove pratiche in laboratorio
--

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2°PERIODO numero minimo	set	ott	nov	Dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
			COMPITI di 1 ora	2	2			X	X		X	
Prove orali	1	1		X	X	X			X	X	X	

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE



MATERIA TECNOLOGIE CHIMICHE

CLASSE 5[^] ACH

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

COMPETENZE

Far conseguire allo studente risultati relativi al profilo educativo, culturale e professionale. Lo studente dovrà utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali, trovare soluzioni innovative e migliorative. Dovrà orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore con attenzione alla sicurezza sui luoghi di lavoro e la tutela dell'ambiente.

ABILITÀ

Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per le operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati. Applicare i bilanci di materia e di energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. Individuare e classificare i costi industriali di un processo e di un prodotto. Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi. Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con ausilio di software, per le operazioni a stadi d'equilibrio. Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio. Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto. Verificare che i progetti e le attività siano realizzate secondo le specifiche previste. Utilizzare procedure di validazione e di controllo per contribuire alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.

CONOSCENZE

Studio chimico-fisico di processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, dei materiali delle biotecnologie, anche in relazione al territorio e loro aspetti applicativi. Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi d'equilibrio. Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione. Diffusione e processi a membrane. Cinetica enzimatica, modelli autocatalitici applicati alla crescita microbica. Reattoristica e studio dei fermentatori. Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico. Sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. Elementi di dinamica dei processi, regolatori ed azioni PID. Schemi di processo, operazioni a stadi d'equilibrio. Analisi dei rischi.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

Modulo 1 - Regolazione automatica degli impianti chimici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
/	Il controllo automatico: anello di regolazione in retroazione. I controllori ed il controllo ON-OFF. Regolatori PID. Rappresentazione anelli di regolazione. Elementi di misura. Sensori e segnali. Simbologia UNICHIM.	Settembre- Ottobre (15 ore)

Unità didattica n°1: Generalità sul controllo automatico

Modulo 2 - Distillazione e rettifica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Leggi dei gas, concetto di equilibrio, i bilanci	Distillazione ed evaporazione. Equilibrio tra liquidi e vapori. Metodi di distillazione. Tensione di vapore ed ebollizione. Miscele di liquidi miscibili, miscele di liquidi immiscibili e parzialmente miscibili. Curva di equilibrio. Distillazione semplice e differenziale. La colonna di rettifica: costruzione e funzionamento. Bilancio termico e ponderale di un piatto. Condizioni termiche alimentazione. Numero piatti effettivi. Determinazione altezza e diametro della colonna. Apparecchi ausiliari della colonna di rettifica. Regolazione colonna. Colonna a frazionamento discontinuo. Colonna di esaurimento. Colonne a riempimento. Distillazione estrattiva. Distillazione azeotropica. Distillazione in corrente di vapore. LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> • La flottazione • Determinazione del ΔH_{vap} mediante legge di Clausius-Clapeyron • Determinazione del ΔV di mescolamento di due liquidi • Determinazione del diagramma x/y di acqua-acido acetico 	Ottobre- Novembre (35 ore)

Unità didattica n°1: La distillazione: tensione di vapore, liquidi miscibili, immiscibili e parzialmente miscibili

Unità didattica n°2: Curva di equilibrio, curva di ebollizione e di rugiada, miscele

Unità didattica n°3: Colonna di rettifica, bilancio termico e ponderale di un piatto, numero di piatti effettivi, bilancio ponderale e termico della colonna di rettifica, determinazione dell'altezza e del diametro della colonna

Unità didattica n°4: Funzionamento di una colonna di rettifica, regolazione colonna di frazionamento, tipi di colonne di rettifica

Unità didattica n°5: Tecniche particolari di distillazione: estrattiva in corrente di vapore.

Modulo 3 - Estrazione con solvente

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Concetto di equilibrio	Generalità sui processi d'estrazione. Estrazione liquido-liquido. Legge del processo d'estrazione liquido-liquido. Diagrammi ternari. Applicazione dei diagrammi ternari nell'operazione di estrazione.	Dicembre - Gennaio- (30 ore)

	<p>Apparecchi per l'estrazione liquido-liquido: monostadio e multistadio. Lisciviazione: estrazione solido liquido. Metodi grafici. Estrazione solido-liquido a multipli stadi in controcorrente. Apparecchi di lisciviazione.</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione del coefficiente di distribuzione 	
--	---	--

Unità didattica n°1: Estrazione liquido-liquido, diagrammi ternari

Unità didattica n°2: Estrazione a multipli stadi in equicorrente e controcorrente

Unità didattica n°3: Apparecchi per l'estrazione liquido-liquido

Unità didattica n°4: Lisciviazione: estrazione solido-liquido, metodi grafici, apparecchi di lisciviazione

Modulo 4 - Recupero di aeriformi mediante lavaggio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Leggi dei gas, concetto di equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalità sui processi di sottrazione di aeriformi dai miscugli. Assorbimento in equicorrente e controcorrente. Teoria dell'assorbimento. Apparecchi usati nella operazione di lavaggio. Assorbitori a superficie. Assorbitore a cascata. Colonne a piatti. Colonne a riempimento. Impianti di lavaggio. 	Febbraio (20 ore)

Unità didattica n°1: Assorbimento: colonne a piatti e a riempimento

Modulo 5 - Reattoristica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Cinetica e termodinamica chimica	<p>Cenni di reattoristica: Reattori continui e discontinui, reattori tubolari e a mescolamento. Controllo e regolazione dei principali parametri. Aspetti cinetici e termodinamici di una reazione chimica di equilibrio. Catalisi omogenea ed eterogenea. Disattivazione del catalizzatore: avvelenamento e sinterizzazione. Strategie impiantistiche per reazioni catalizzate. Cinetica di una reazione chimica.</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinazione sperimentale della legge cinetica (se non svolta in classe quarta) • Determinazione sperimentale dell'energia di attivazione (se non svolta in classe quarta) 	Marzo (6 ore)

Unità didattica n°1: I reattori chimici

Unità didattica n°2: Generalità sulla catalisi industriale

Modulo 6 - Il petrolio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Cinetica e termodinamica chimica	<ul style="list-style-type: none"> • Il petrolio grezzo, Composizione e genesi del petrolio. Analisi preliminari. Processi industriali petrolchimici particolarmente significativi: desalting, topping, vacuum, cracking termico e catalitico, reforming catalitico, isomerizzazione, coking. Le benzine: il numero di 	Marzo (20 ore)

	ottani e cetani, ciclo diesel e ciclo otto. Processo Claus. LABORATORIO: • Preparazione di una zeolite • Estrazione di una zeolite • Determinazione della capacità di scambio cationico	
--	---	--

Unità didattica n°1: Generalità sulla raffineria

Unità didattica n°2: Generalità sull'industria petrolchimica

Modulo 7 - I polimeri

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Cinetica e termodinamica chimica	I polimeri: meccanismi di polimerizzazione, struttura di una macromolecola, polimeri termoplastici e termoindurenti. Polimerizzazione in massa, in emulsione e in sospensione. Proprietà meccaniche, termiche e ottiche dei polimeri. Catalizzatori Ziegler-Natta: polimeri isotattici, sindiotattici, atattici. Gli elastomeri, processo di vulcanizzazione. Il blending. LABORATORIO: • Preparazione ed analisi termica di polimeri	Aprile (12 ore)

Unità didattica n°1: Generalità sui polimeri e sulla reattoristica

Modulo 8 - Principi di Biotecnologie

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Cinetica e termodinamica chimica	Processi unitari nelle bioproduzioni. Proprietà dei microrganismi. Enzimi. Reattori. Esempi di processi biotecnologici: bioetanolo, acido 6APA, produzione di amminoacidi, depurazione delle acque, il biogas. LABORATORIO: • Reazioni di biofermentazione • Caratteristiche fisiche e chimiche di un brodo di coltura	Aprile - Maggio (20 ore)

Unità didattica n°1: Generalità sulle biotecnologie

2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Prove di laboratorio

3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Tabelle e grafici

4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, prove grafiche
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	1° PERIODO numero minimo	2° PERIODO numero minimo	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu
			COMPITI di 1 ora	2	3		X		X			X
Prove orali	1	1		X	X	X			X	X	X	

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)