

PROGRAMMA

MATERIA: Matematica e Complementi di Matematica (ore settimanali: quattro).

CLASSE: 4[^]AC

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024.

DOCENTE: prof.ssa Isabella Di Turi

Libro di testo:

Matematica.verde, Vol.3, terza edizione, Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi, Zanichelli Editore

Matematica.verde, Vol.4, terza edizione, Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi, Zanichelli Editore

Argomenti svolti

Goniometria

La misura degli angoli. La misura in gradi, la misura in radianti. Dai gradi ai radianti e viceversa. Angoli orientati. La circonferenza goniometrica. La funzione seno e la funzione coseno; le variazioni delle funzioni seno e coseno; i grafici delle funzioni seno e coseno; il periodo delle funzioni seno e coseno; la prima relazione fondamentale. La funzione tangente: tangente di un angolo; un altro modo di definire la tangente; le variazioni della funzione tangente; il grafico della tangente; il periodo della tangente e suo significato geometrico; la seconda relazione fondamentale. Le funzioni goniometriche degli angoli associati; riduzione al primo quadrante. Equazioni e disequazioni elementari in seno, coseno e tangente.

Le funzioni. Esponenziali e logaritmi.

Le potenze con esponente reale. La funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi: il logaritmo di un prodotto, di un quoziente, di una potenza. La formula del cambiamento di base. La funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche. I logaritmi e le equazioni e disequazioni esponenziali.

Le funzioni. Esponenziali e logaritmi.

Le funzioni. La classificazione delle funzioni. Il dominio di una funzione. Il segno di una funzione. Funzioni periodiche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni pari e dispari.

I limiti

La topologia della retta. Gli intervalli. Gli intorno di un punto. Gli intorno di infinito. I punti isolati. I punti di accumulazione.

Il concetto di limite. Esempi introduttivi. Il limite finito per $x \rightarrow x_0$. Il significato della definizione. Le funzioni continue. Il limite destro e sinistro. Il limite per eccesso e il limite per difetto. Il limite infinito per $x \rightarrow x_0$. Il limite finito per $x \rightarrow \infty$. Il limite infinito per $x \rightarrow \infty$. Asintoti verticali ed orizzontali: definizioni. I primi teoremi sui limiti: cenni

Le funzioni continue e il calcolo dei limiti

Le operazioni sui limiti. Le forme di indecisione. Il calcolo delle forme indeterminate. Limiti che si presentano nella forma indeterminata $+\infty-\infty$. Limiti che si presentano nella forma indeterminata $\frac{0}{0}$. Limiti che si presentano nella forma indeterminata $\frac{\infty}{\infty}$. Limiti che si presentano nella forma indeterminata $0 \cdot \infty$ I limiti notevoli.

Funzioni continue. La definizione di funzione continua. La continuità delle funzioni composte. I teoremi sulle funzioni continue. I punti di discontinuità. La discontinuità di prima specie. La discontinuità di seconda specie. La discontinuità di terza specie o eliminabile. I teoremi sulle funzioni continue. Gli asintoti di una funzione. La ricerca degli asintoti verticali e orizzontali. Gli asintoti obliqui. Il grafico probabile di una funzione.

La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale.

Introduzione. Il problema della tangente. Il rapporto incrementale. La derivata di una funzione. Il calcolo della derivata mediante la definizione. La derivata sinistra e la derivata destra. La retta tangente al grafico di una funzione. Continuità e derivabilità. Punti di non derivabilità. I punti stazionari. Le derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate. La derivata del prodotto di una costante per una funzione. La derivata della somma di funzioni. La derivata del prodotto di funzioni. La derivata del quoziente. La derivata della potenza di una funzione. La derivata di una funzione composta. La derivata della funzione inversa.

Il teorema di Lagrange. Il teorema di Rolle. Applicazioni del teorema di De L'Hospital. Le applicazioni delle derivate alla fisica.

Lo studio delle funzioni.

Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate. Massimi, minimi e flessi di una funzione. I massimi e i minimi assoluti. I massimi e i minimi relativi. La concavità. I flessi. Massimi, minimi,

flessi orizzontali e derivata prima. La concavità e il segno della derivata seconda. Flessi e studio del segno della derivata seconda. Lo studio di una funzione algebrica razionale intera, fratta, irrazionale, logaritmica ed esponenziale.

Numeri complessi

I numeri immaginari: la definizione di numero immaginario; le operazioni con i numeri immaginari; le potenze di numeri immaginari. **I numeri complessi:** la definizione di numero complesso; il confronto tra numeri complessi; il modulo di un numero complesso; i numeri complessi coniugati e i numeri complessi opposti. Il calcolo con i numeri complessi: l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione, il reciproco, la divisione, la potenza. **La rappresentazione geometrica dei numeri complessi:** il piano di Gauss; i vettori e i numeri complessi; le coordinate polari; coordinate polari e coordinate cartesiane. **La forma trigonometrica di un numero complesso.** Operazioni con i numeri complessi in forma trigonometrica: la moltiplicazione; la divisione, la potenza. Le radici n-esime dell'unità; le radici n-esime di un numero complesso. I numeri complessi e i vettori.

Castellana Grotte, 03.06.2024

Le docenti:
Prof.ssa Isabella Di Turi
.....

Gli alunni
.....
.....

Le matrici e i determinanti

Le matrici; matrici particolari; matrici quadrate. Operazioni con le matrici: l'addizione e la sottrazione; la moltiplicazione di una matrice per un numero reale; la moltiplicazione di una matrice riga per una matrice colonna; la moltiplicazione di una matrice $m \times n$ per una matrice $n \times p$. I determinanti: determinante del secondo ordine; determinante del terzo ordine; regola di Sarrus; determinanti di ordine n . Calcolo del determinante.

PROGRAMMA

MATERIA: ITALIANO (ore settimanali: 4).

CLASSE: 4^A A CHIMICA

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024

DOCENTE: prof.ssa RINALDI ERMINIA FRANCESCA

Testi di riferimento

Letteratura : A. Terrile-P. Biglia-C. Terrile " VIVERE TANTE VITE"
Dalle origini all'età al Cinquecento Paravia vol. 1

Letteratura : A. Terrile P. Biglia- C. Terrile " VIVERE TANTE VITE"
Dal Seicento alla prima metà dell'Ottocento Paravia vol. 2

Divina Commedia : " Antologia della Divina Commedia " a cura di A. Marchi Paravia

Progetto lettura: B. Tragni " Anna Ximenes. Storia d'amore e di rivoluzione" Ed. di pagina

UDA – 0 RIPARTIAMO INSIEME - RECUPERIAMO A SCUOLA GLI APPRENDIMENTI E LA SOCIALITA'

Recupero dei nuclei fondanti del programma del precedente anno scolastico

Niccolò Machiavelli

- La vita, la poetica, le opere e il pensiero
- Le opere politiche
- **Il Principe** : la genesi e la composizione dell'opera; la struttura e i contenuti .
- Il pensiero politico nel Principe :
Brani " *Quanti siano i tipi di principati e in che modo si acquisiscono*" dal Principe cap I
" *I principati nuovi che si acquistano con armi proprie e con la virtù*" dal Principe cap.VI
" *Di quelle cose per le quali gli uomini, e specialmente i principi, sono lodati o biasimati*"
dal Principe cap. XV
" *In che modo i principi debbano mantenere la parola data*" dal Principe cap. XVIII
" *Quanto possa la fortuna nelle cose umane e in che modo ci si può opporre ad essa*" dal
"Principe" cap. XXV
" *Esortazione a prendere l'Italia e a riscattarla liberandola da barbari*" dal Principe cap.
XXXVI

UDA – 1 IL BAROCCO E LA RIVOLUZIONE SCIENTIFICA

- Il Seicento: contesto storico e culturale
- Il Barocco in letteratura
- La poesia lirica del Seicento
- La lirica in Italia

- **G.B. Marino : la poetica**
Lettura ed analisi del testo poetico " *Onde dorate*"
- **Oltre Marino: l'altro Barocco di G. Chiabrera**
Lettura ed analisi del testo poetico " *La violetta*"
- **L'origine del romanzo moderno. M. de Cervantes e il " Don Chisciotte"**
Lettura ed analisi del testo " *La fantasia gli si riempì di tutto quello che leggeva*"
" *La spaventosa e inaudita avventura dei mulini a vento*"
- **Il teatro europeo del Seicento: il secolo del teatro e della teatralità**
- **Il teatro in Italia e la Commedia dell'Arte**
- **Il teatro in Francia: Moliere.** Visione di un estratto della commedia " Il malato immaginario"
- **Il teatro in Inghilterra:** W. Shakespeare: le opere teatrali e i caratteri generali della sua opera.
- **Galileo Galilei.**
Il racconto di una vita. Il pensiero e il metodo scientifico di Galilei. Contro l'aristotelismo: la nuova scienza
- **Il Sidereus nuncius:** contenuto dell'opera. Lettura ed analisi del testo " *La scoperta dei satelliti di Giove*"
- **Il Saggiatore:** contenuto dell'opera. Lettura ed analisi del testo " *La favola dei suoni*"
- **Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo:** contenuto dell'opera. Lettura ed analisi del testo " *L'incredulità dell'aristotelico*"

UDA - 2 IL SETTECENTO TRA RAGIONE E RIVOLUZIONE

- L'Arcadia e il rinnovamento della poesia
P. Rolli: lettura ed analisi del testo poetico " Solitario bosco ombroso"
- **L' Illuminismo**
- L'Illuminismo in Europa
- L'Illuminismo in Italia
- **L'Illuminismo in Francia.**
- C. L de Montesquieu e " Lo spirito delle leggi"
- Voltaire e le sue " Lettere filosofiche"
- L'Encyclopedie
- **L'Illuminismo in Italia.**
- Le idee illuministe nel Regno di Napoli. L'illuminismo a Milano
- Il Caffè
- C. Beccaria e l'opera " Dei delitti e delle pene". Lettura ed analisi del testo " *La pena di morte non è un diritto*"(Confronto con un saggio del Novecento " *Riflessioni sulla pena di morte*" di A. Camus
- P. Verri: lettura ed analisi del testo " *La tortura è intrinsecamente ingiusta*"
- **Giuseppe Parini :**
- La vita, la poetica, le opere e il pensiero
- Parini e l' Illuminismo
- Le prime Odi e la battaglia illuministica

Analisi del testo “ *La salubrità dell’aria* “ (confronto con un testo degli anni Duemila dello scrittore R. Saviano tratto dal suo libro “ Gomorra”)

- “**Il Giorno**”: i caratteri del poemetto: Il mattino e il mezzogiorno. Gli strumenti della satira, la pluralità di piani, le “favole”, l’ambiguità verso il mondo nobiliare, le scelte stilistiche
- Lettura, parafrasi ed analisi del testo “ *Il risveglio e la colazione*”
- Lettura, parafrasi ed analisi del testo “ *La vergine cuccia*”

UDA - 3 CARLO GOLDONI

- La vita, la poetica, le opere e il pensiero
- La riforma del teatro comico
- Le caratteristiche della riforma
- Il “ Mondo” e il “ Teatro” nella poetica di Goldoni
- Un ritratto della realtà del Settecento
- Le opere minori “ Le Memorie italiane”
- “ **La Locandiera**”: struttura, contenuti dell’opera e suo significato. Lettura dialogata di alcune scene tratte dall’opera “ *Il piano di Mirandolina*”. “ *La seduzione*”
Visione di alcune scene tratte dalla commedia a cura della Compagnia stabile del Leonardo

UDA - 4 L’ETA’ NAPOLEONICA: NEOCLASSICISMO E PREROMANTICISMO

- Neoclassicismo e Preromanticismo in Europa e in Italia
Lettura ed analisi del testo “ *La perfezione dei Greci*” di J. Winckelmann
- **Ugo Foscolo** :
 - La vita, la cultura e le idee
 - **Le ultime lettere di Jacopo Ortis**: genesi dell’opera e contenuti
 - Lettura ed analisi dei testi Tratti dal romanzo:
“*Il sacrificio della patria nostra è consumato*”
“*L’incontro con Parini*”
“ *Il primo incontro con Teresa*”
“ *Il bacio e le illusioni*”
- **Le Odi e i Sonetti** : lettura ed analisi dei testi
“ *Alla sera*”;
“ *In morte del fratello Giovanni*”;
“ *A Zacinto*”
- **I Sepolcri**: genesi, caratteristiche e significati dell’opera.
Analisi dei vv. 1-60 ; 91-103; 151-190; 213-234

UDA - 5 IL ROMANTICISMO: GIACOMO LEOPARDI

- L’origine del termine “ Romanticismo”
- Aspetti generali del Romanticismo europeo
- Il Romanticismo in Germania
- Il Romanticismo in Inghilterra
- Il Romanticismo in Francia

- Il Romanticismo in Italia: la polemica tra classicisti e romantici. Le dichiarazioni programmatiche dei romantici italiani. Gli intellettuali italiani in difesa del classicismo. Gli intellettuali romantici: il Risorgimento e l’impegno civile
- **Giacomo Leopardi:**
- La vita, il pensiero, la poetica del “ vago e indefinito”
- La teoria del piacere
- **Lo Zibaldone:** significato e contenuto dell’opera
Lettura ed analisi del testo “ *Il giardino sofferente*”
- Leopardi e il Romanticismo
- Gli Idilli e i Canti pisano-recanatesi (o Grandi idilli)
- Lettura ed analisi del testo “ *L’infinito*”
- **Le Operette morali:** significato del titolo, contenuto dell’opera ed edizioni
Lettura ed analisi del testo “ Dialogo della Natura e di un Islandese”
Lettura ed analisi del testo “ Dialogo di un venditore di almanacchi e di un passeggiere”

UDA - 6 LA DIVINA COMMEDIA: IL PURGATORIO

- Purgatorio : Struttura e organizzazione della cantica.
- Lettura, parafrasi ed analisi dei canti I-VI-XXX

UDA - 7 LA SCRITTURA DI VARIO TIPO

- Comprensione del testo poetico : la parafrasi e l’analisi testuale
- Comprensione del testo narrativo in prosa : il riassunto e l’analisi del testo
- Il testo argomentativo

Approfondimenti anche in riferimento all’Educazione Civica

UDA 4a EDUCAZIONE DIGITALE, CONSUMO CONSAPEVOLE E DIRITTI DEL CONSUMATORE_Progetto Saper(e) Consumare h 6	Discussione guidata sul Consumo digitale consapevole . Quadro europeo per le competenze digitali dei consumatori. Riflessioni sul tema “Esperienza di consumo digitale e pubblicità”. Ricerche per definire le parole greenwashing, obsolescenza programmata, influencer marketing. Realizzazione di un podcast
--	---

Castellana Grotte, 03/06/2024

LA DOCENTE

Prof.ssa *Erminia Francesca Rinaldi*

Gli alunni

PROGRAMMA

MATERIA: **STORIA** (ore settimanali: 2.).

CLASSE: **4^ A CHIMICA**

ANNO SCOLASTICO: **2023/2024**

DOCENTE: prof.ssa **RINALDI ERMINIA FRANCESCA**

Testo di riferimento : G. BORGOGNONE-D. CARPANETTO
"GLI SNODI DELLA STORIA " Dalla metà del Seicento alla fine dell'Ottocento
Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori Pearson vol. 2

U.d.A. 0 RIPARTIAMO INSIEME - RECUPERIAMO A SCUOLA GLI APPRENDIMENTI E LA SOCIALITÀ

Recupero dei nuclei fondamentali del programma di storia del precedente anno scolastico

- Economia, politica e riforme religiose del 1500
- Il Seicento: tra crisi e splendori
- La rivoluzione scientifica
- L'Europa del '600 verso la Guerra dei Trent'anni

U. d. A. - 1 L'EUROPA: DALL'ANTICO REGIME ALL'ILLUMINISMO

Capitolo 1: LO STATO ASSOLUTO E LE SUE ALTERNATIVE

- La società di Antico regime
- L'assolutismo di Luigi XIV
- Le monarchie assolute nel resto d'Europa
- La monarchia parlamentare inglese e la Gloriosa rivoluzione

Capitolo 2: LE GUERRE DEL SETTECENTO E IL NUOVO EQUILIBRIO EUROPEO

- (Contenuti svolti mediante sintesi e mappe concettuali)

Capitolo 3: L'ILLUMINISMO: L'ETÀ DELLA RAGIONE

- I caratteri generali dell'Illuminismo
- I principali temi del dibattito illuminista
- Economia e scienza nel secolo dei Lumi
Focus – La separazione dei poteri

Capitolo 4: IL RIFORMISMO ILLUMINATO IN EUROPA E IN ITALIA

- I caratteri generali dell'assolutismo illuminato
- I sovrani illuminati: gli Asburgo d'Austria
- I sovrani illuminati dell'Europa nord-orientale

- L’Italia nel Settecento
- L’opera di riforma negli Stati italiani

U.d.A. - 2 DALLE GRANDI RIVOLUZIONI A NAPOLEONE

Capitolo 5: LA RIPRESA ECONOMICA DEL XVIII SECOLO E LA PRIMA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

- La crescita della popolazione e le trasformazioni tecnico-economiche
- Le colonie e lo sviluppo del commercio mondiale
- La prima rivoluzione industriale

Capitolo 6: LA RIVOLUZIONE AMERICANA E LA NASCITA DEGLI STATI UNITI

- Sviluppo e crisi del sistema coloniale
 - La Guerra di indipendenza
 - I dibattiti sulla Costituzione e l’età federalista
- Focus – La Dichiarazione di indipendenza*

Capitolo 7: LA RIVOLUZIONE FRANCESE

- La crisi dell’Antico regime
 - La Rivoluzione del 1789 e le prime iniziative della Costituente
 - Dalla Costituzione alla caduta della monarchia (1791-1792)
 - Dalla Convenzione nazionale alla fine di Robespierre (1792-1794)
 - La fase finale della Rivoluzione (1794-1799)
- Focus – La Dichiarazione dei diritti dell’uomo e del cittadino*

Capitolo 8: L’ETÀ NAPOLEONICA

- L’ascesa di Napoleone: da console a imperatore
 - La riorganizzazione dello Stato
 - Le imprese napoleoniche in Europa
 - Il declino e la fine di Napoleone
- Focus – La donna e i figli nel Codice civile napoleonico*

U.d.A. - 3 DALLA RESTAURAZIONE AI MOTI DEL ‘48

Capitolo 9: L’EUROPA TRA RESTAURAZIONE E MOTI (1814-1831)

- Il Congresso di Vienna e la Restaurazione
- I movimenti di opposizione alla Restaurazione
- Un nuovo ciclo rivoluzionario: i moti del 1820-1825
- I moti del 1830-1831

Capitolo 10: LE RIVOLUZIONI DEL QUARANTOTTO IN EUROPA E IN ITALIA

- Le cause della nuova ondata rivoluzionaria

- Il Quarantotto in Francia (*sintesi e mappa concettuale*)
- Le insurrezioni in Germania e nell’Impero asburgico
- Il Quarantotto in Italia e la Prima guerra di indipendenza
- La formazione della classe operaia e la “questione sociale” (*sintesi*)

U.d.A. – 4 L’INDIPENDENZA E L’UNITÀ D’ITALIA

Capitolo 11: L’INDIPENDENZA E L’UNITA’ D’ITALIA

- Il Piemonte di Cavour
- Dalla guerra di Crimea alla Seconda guerra d’indipendenza
- La spedizione dei Mille e la formazione del Regno d’Italia
- I difficili inizi del Regno d’Italia
- Il completamento dell’unità nazionale

u.d.A. - 5 EUROPA E MONDO NELL’ETÀ DELL’IMPERIALISMO

Capitolo 12: LE POTENZE EUROPEE NELLA SECONDA META’ DELL’OTTOCENTO

- La Francia del Secondo impero (sintesi)
- La Russia del XIX secolo (sintesi)
- Dall’egemonia prussiana all’unificazione tedesca

Capitolo 14: L’ETA’ DELLA BORGHESIA E LO SVILUPPO INDUSTRIALE

- La società borghese
- La seconda rivoluzione industriale
- Gli sviluppi del movimento operaio
- La Chiesa di fronte alla società moderna

Approfondimenti anche in riferimento all’Educazione Civica

UDA 4a “ I PILASTRI DELLA SOCIETA’ DEGLI UGUALI: SOLIDARIETA’ E CONDIVISIONE” h 4	Visione del video della Nazioni Unite sui <i>Diritti Umani</i> e riflessione sui documenti storici relativi al processo storico di riconoscimento e affermazione dei diritti dell’uomo: il Cilindro di Ciro, la Magna Charta libertatum, il Bill of Rights, la Dichiarazione francese dei diritti dell’uomo e del cittadino, la Dichiarazione universale dei diritti umani. Lavori di gruppo su tematiche quali: <ul style="list-style-type: none">- disuguaglianze di genere- differenze di educazione e istruzione-disuguaglianze socioeconomiche
--	--

	<ul style="list-style-type: none">- diritti umani- differenze etnico-culturali Elaborazione e condivisione di un testo argomentativo in forma di articolo di giornale sul tema delle disuguaglianze.
--	---

Castellana Grotte,03/06/2024

LA DOCENTE

Prof.ssa *Erminia Francesca Rinaldi*

Gli alunni

.....

.....

.....

PROGRAMMA

MATERIA: Chimica organica e biochimica (ore settimanali:5(3)).

CLASSE: 4^a Sez. AC

ANNO SCOLASTICO: 2023-24

DOCENTE: prof.ssa Impedovo Angela/prof.ssa Divella Giovanna

Libro di testo:

TITOLO: CHIMICA ORGANICA – Dal carbonio alle biomolecole

AUTORI: Harold Hart, C.M. Hadad, L. Craine, D. Hart - C.E Zanichelli

Argomenti svolti

UDA ZERO: RECUPERIAMO A SCUOLA

Norme e procedure di sicurezza Interazioni intermolecolari Nucleofili ed elettrofili Sostanze organiche e relativa nomenclatura Gruppi funzionali Sostituzione radicalica, addizione al doppio e al triplo legame. Sostituzione elettrofila aromatica. Chiralità Reazioni di sostituzione nucleofila.

Reazioni di eliminazione

ALCOL, FENOLI E TIOLI

La nomenclatura degli alcoli e dei fenoli La classificazione L'acidità degli alcoli e dei fenoli La basicità degli alcoli e dei fenoli La disidratazione degli alcoli ad alcheni La reazione con gli acidi alogenidrici L'ossidazione I tioli

ETERI ED EPOSSIDI

La nomenclatura degli eteri Le proprietà fisiche Gli eteri come solventi Il reagente di Grignard La preparazione degli eteri Gli epossidi e le loro reazioni Strutture di alcuni eteri ciclici

ALDEIDI E CHETONI

Nomenclatura di aldeidi e chetoni e metodi di preparazione. Aldeidi e chetoni presenti in natura e più conosciuti Chimismo del carbonile ed addizione ad esso Addizione di alcoli e formazione di emiacetali ed acetali. Idratazione. Addizione di reagenti di Grignard ed acetiluri Formazione di cianidrine Addizione di nucleofili all'azoto. Riduzione ed ossidazione di composti carbonilici Tautomeria chetoenolica e acidità degli idrogeni in alfa Condensazione aldolica anche mista. Suo utilizzo nelle sintesi. Saggio di Tollens con aldeidi e chetoni. Sintesi del dibenzalacetone, resa percentuale e punto di fusione

ACIDI CARBOSSILICI E DERIVATI

La nomenclatura degli acidi Le proprietà fisiche degli acidi Acidità, costanti di acidità ed effetto induttivo Trasformazione di acidi in sali Metodi di preparazione degli acidi Derivati degli acidi carbossilici Esteri e loro preparazione Saponificazione degli esteri Ammonolisi degli esteri Riduzione degli esteri Reazione degli esteri con Grignard Composti acilici attivati Alogenuri acilici Anidridi Ammidi Idrogeni in alfa e condensazione di Claisen Sintesi dell'aspirina Sintesi del benzoato di metile e sua saponificazione Sintesi dell'acido succinico

AMMINE

Classificazione e struttura delle ammine Nomenclatura Proprietà fisiche ed interazioni molecolari Metodi di preparazione delle ammine Basicità Confronto di basicità ed acidità di ammine ed ammidi Reazioni delle ammine con acidi forti Ammine chirali nella risoluzione di miscele racemiche Acilazione delle ammine con i derivati degli acidi Composti di ammonio quaternari Sali di diazonio aromatici Diazocopolazione e coloranti azoici.

UDA PROGETTO Chemic@lminds – UNO SPARO NEL BUIO

Sali di diazonio aromatici. Reazioni di copulazione. Coloranti azoici. Cenni di spettrofotometria. Cenni di assorbimento atomico. Balistica forense

POLIMERI SINTETICI

La classificazione dei polimeri La polimerizzazione di addizione radicalica La polimerizzazione di addizione cationica La polimerizzazione di addizione anionica I polimeri stereoregolari La polimerizzazione di Ziegler Natta I polimeri dienici: la gomma naturale e sintetica I copolimeri La polimerizzazione di condensazione: Dacron e Nylon Poliuretani ed altri polimeri di condensazione.

CINETICA DELLE REAZIONI: TEORIA E CATALISI

Concetti fondamentali velocità e legge della velocità delle reazioni chimiche
Equazione cinetica delle reazioni di ordine zero del primo e secondo ordine, periodo di emivita
Molecolarità e meccanismo delle reazioni
Legge della distribuzione delle velocità molecolari.
Teoria degli urti molecolari
Velocità di reazione e temperatura
Equazione di Arrhenius.
Teoria del complesso attivato
Catalizzatori
Caratteristiche generali della catalisi
Catalisi negativa
Catalisi enzimatica

LIPIDI E DETERGENTI

Grassi ed oli; triesteri del glicerolo. Idrogenazione degli oli vegetali. Saponificazione dei grassi e degli oli; il sapone. Meccanismo di azione dei saponi. Detergenti sintetici. Fosfolipidi. Cere. Terpeni e gli steroidi

CARBOIDRATI

Definizioni e classificazioni, Monosaccaridi, Chiralità nei monosaccaridi; proiezioni di Fischer e zuccheri D, L, Strutture emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi, Anomeria e mutarotazione, Strutture piranosiche e furanosiche, Conformazioni dei piranosidi, Esteri ed eteri da monosaccaridi, Riduzione dei monosaccaridi, Ossidazione dei monosaccaridi, Formazione di glicosidi da monosaccaridi, Disaccaridi, Polisaccaridi, Fosfati degli zuccheri, Deossizuccheri, Amminozuccheri Idrolisi acida del saccarosio e potere rotatorio degli zuccheri

AMMINOACIDI E PROTEINE

Amminoacidi naturali., Proprietà acido-base degli amminoacidi, Proprietà acido-base degli amminoacidi con più di un gruppo acido o basico, Elettroforesi, Reazioni degli amminoacidi, Reazione della ninidrina, Peptidi, Legame disolfuro, Proteine, Struttura primaria delle proteine, Determinazione della sequenza degli amminoacidi, Cenni sulla sintesi peptidica, Struttura secondaria delle proteine, Struttura terziaria: proteine fibrose e globulari
Struttura quaternaria delle proteine

Laboratorio di Chimica Organica

- Sicurezza in laboratorio, protocollo per lo smaltimento dei rifiuti chimici, codice Cer.
- Laboratorio: la solubilità degli alcoli in acqua.
- Saggio di Lucas per il riconoscimento di alcoli primari, secondari e terziari.
- Laboratorio: il saggio di Ritter.

- Laboratorio: il saggio di Tollens per il riconoscimento delle aldeidi.
- Laboratorio: determinazione quantitativa degli zuccheri riducenti con metodo volumetrico.
- Laboratorio: il saggio di Benedict.
- Laboratorio: sintesi del dibenzalacetone, ripetizione tecnica della cristallizzazione come fase di purificazione e determinazione dell'intervallo di fusione.
- Laboratorio: sintesi dell'aspirina mediante reazione di acetilazione dell'acido salicilico e saggio con il cloruro ferrico per il controllo del livello di purificazione.
- Laboratorio: la saponificazione, concetti teorici e pratici.
- Laboratorio: realizzazione di una crema nutriente per le mani.
- Laboratorio: determinare mediante la presenza dei nitriti mediante il saggio di Griess.
- Laboratorio: sintesi dell'acetato di isoamile.
- Laboratorio: la bioplastica (produzione del biofilm da finocchio e siero di latte).
- Laboratorio: sintetizzare un campione di bioplastica partendo da un polimero naturale, l'amido.
- Laboratorio: saggio per il riconoscimento dei lipidi.
- Laboratorio: produrre carburante biodiesel da olio di frittura tramite una reazione di transesterificazione.

Castellana Grotte, 03.06.2024

I docenti

.....
.....

Gli alunni

.....
.....
.....

PROGRAMMA

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

CLASSE: 4[^] Ac

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024

DOCENTE: Prof.ssa Didio Domenica, Prof.Gonnella Giuseppe

Libro di testo:

TITOLO: Elementi di chimica analitica strumentale

AUTORE: Cozzi, Protti, Ruaro

CASA EDITRICE: Zanichelli

Argomenti svolti

0. RIPARTIAMO INSIEME -RECUPERIAMO A SCUOLA GLI APPRENDIMENTI E LA SOCIALITÀ

Dagli acidi, basi ai sali e la nomenclatura chimica

Gli equivalenti e la normalità Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.

Elaborazione dei dati ed errori in analisi.

Accuratezza e precisione. Eliminazione dei dati anomali (test di Dixon o Q-Test).

Alcuni degli errori più comuni nell'analisi chimica

METODI OTTICI

1. INTRODUZIONE AI METODI OTTICI

Atomi e molecole: modello orbitalico. Radiazioni elettromagnetiche. Interazioni tra radiazioni e materia. Tecniche ottiche di analisi. Spettroscopia di assorbimento. Spettroscopia di emissione.

2. SPETTROFOTOMETRIA UV/VISIBILE - RIFRATTOMETRIA - POLARIMETRIA

Assorbimento nell'UV/visibile. Legge dell'assorbimento. Sorgenti. Monocromatori. Rilevatori. Sistemi di lettura. Tipi di strumento. Celle. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.

Il rifrattometro. Il polarimetro

3. SPETTROFOTOMETRIA IR

Assorbimento dell'IR. Spettrofotometri a dispersione. Strumenti in trasformata di Fourier.

Sistemi di preparazione dei campioni. Analisi in riflettanza. Analisi qualitativa: interpretazione degli spettri IR. Analisi quantitativa.

4. SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO

Assorbimento atomico. Sorgenti. Sistemi di atomizzazione. Monocromatori e sistema ottico.

Rilevatori e sistema di lettura dei segnali. Ottimizzazione dello strumento e controllo delle prestazioni. Sistemi di correzione dell'assorbimento di fondo. Analisi quantitativa.

5. SPETTROSCOPIA DI EMISSIONE ATOMICA

Emissione atomica. Spettrometria di emissione a fiamma. Spettrometria di emissione al plasma. Analisi quantitativa e qualitativa.

METODI ELETTROCHIMICI

1. POTENZIOMETRIA

Elettrodi e potenziale di elettrodo. Celle galvaniche e pile. Elettrodi di riferimento ed elettrodi di misura. Potenzimetro. Curve di titolazione potenziometriche e piaccametriche.

2. CONDUTTOMETRIA

Principi ed applicazioni. Conducibilità specifica., equivalente ed equivalente limite. Legge di Kohlrausch. Celle conduttometriche. Conduttimetro. Misure dirette. Misure indirette.

METODI DI ANALISI QUANTITATIVA STRUMENTALE

Metodo della retta di taratura.

Metodo dell'aggiunta multipla.

Titolazioni conduttometriche: acido-base. Determinazione del punto di equivalenza con metodi grafici e con l'uso del PC, utilizzando Excel.

Titolazioni potenziometriche. Determinazioni del punto di equivalenza: metodi di interpolazione grafica; metodi matematici (metodo della derivata prima e della derivata seconda, con l'utilizzo di Excel).

PROGRAMMA DI LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE SVOLTO NELL'ANNO SCOLASTICO 2023-24 NELLA CLASSE 4^A SEZ. A TRIENNIO – INDIRIZZO CHIMICA E MATERIALI

Norme di sicurezza e comportamento in laboratorio.

Consegna della vetreria in dotazione e assegnazione dei posti di lavoro.

La statistica in laboratori di analisi.

Preparazione soluzione di KMnO₄ e standardizzazione per la raccolta dati per l'analisi statistica.

Elaborazione dati: trattamento dati risultati dalle titolazioni

La deviazione media degli scarti, scarto dei dati aberranti con il test della deviazione media moltiplicata per 4

Elaborazione dei dati in excel, costruzione della curva gaussiana di una serie di dati sperimentali con la distribuzione delle frequenze

Determinazione spettrofotometrica del KMnO₄

Elaborazione dati della prova di laboratorio sulla spettrofotometria dello ione permanganato.

Esercitazione in Excel sul calcolo della deviazione standard di una serie di dati.

Determinazione dello ione nitrato-determinazione dello spettro di assorbimento - costruzione della retta di taratura e analisi dell'acqua di rubinetto

Elaborazione dei dati analitici della prova spettrofotometrica dell'analisi in UV dello ione nitrato

Determinazione spettrofotometrica dello ione nitrito.

Determinazione spettrofotometrica della purezza dell'acido acetilsalicilico contenuto nelle compresse.

Determinazione spettrofotometrica del ferro con ortofenantrolina nelle compresse di Ferrograd® e in un campione incognito.

Elaborazione dei dati relativi alla determinazione spettrofotometrica del contenuto di acido acetilsalicilico in una compressa.

Elaborazione dati della prova spettrofotometrica sulla determinazione del ferro con l'ortofenantrolina.

Acquisizione di spettri IR di composti noti e composti sintetizzati in laboratorio di organica

Polarimetria: lettura del potere rotatorio di soluzioni di sostanze otticamente attive.

Polarimetria: determinazione polarimetrica del saccarosio in presenza di altre sostanze otticamente attive.

Rifrattometria: misure rifrattometriche di soluzioni idroalcoliche a concentrazione nota e costruzione della retta di taratura, determinazione di un campione a concentrazione sconosciuta.

Elaborazione dei dati su foglio di calcolo excel: Determinazione dell'errore standard della retta di regressione

Densimetria: misura di densità di soluzioni zuccherine a concentrazione nota utilizzando il picnometro.

Assorbimento Atomico: spiegazione dell'utilizzo e del funzionamento dello strumento presente in laboratorio

Chemic@minds, identificazione di tracce di sangue con il Luminol (slide PPT). Dimostrazione pratica del saggio del Luminol.

Spiegazione dell'utilizzo e del funzionamento dello strumento ICP presente in laboratorio.

Titolazioni potenziometriche e conduttometriche, spiegazione dell'elaborazione grafica su foglio di calcolo in excel. (metodi matematici)


Titolazione potenziometrica di acido cloridrico con carbonato di sodio e titolazione conduttimetrica di acido acetico con idrossido di sodio.

Titolazione potenziometrica e conduttometrica dell'acido cloridrico con idrossido di sodio.

Standardizzazione dell'idrossido di sodio con ftalato acido di potassio per via conduttometrica.

Castellana Grotte, 03/06/2024

I docenti



.....

Gli alunni

.....

.....

.....

PROGRAMMA

MATERIA: Lingua e cultura inglese (ore settimanali: 3)

CLASSE: 4^{Ac}

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024

DOCENTE: Dorotea Lamanna

Libro di testo:

Chemistry Skills and competences. English for technology. B. Franchi, H. Creeck, R. Guzzetti. Minerva Scuola.

Engage B2 with exam skills, B. Bettinelli – J. Bowie, Pearson-Longman

Youtube Videos

Argomenti svolti

Microlingua:

Unit 9 Chemicals in Food

Nutrition: chemical elements present in Food

Biomolecules

The chemical structure of Food: proteins, carbohydrates, fats, oils or lipids.

Unit 13 Energy and the Environment

Sources of energy

Non renewable energy: fossil fuels

Why are greenhouses gases dangerous for our environment?

Solar and wind energy

Hydroelectric power and ocean energy

Ed. Civica:

Educazione digitale, consumo consapevole e diritti dei consumatori

I pilastri della società degli uguali

(materiali in pdf + video youtube inseriti in Classroom)

Lingua: Engage B2

Per ciascuna Unit sono state affrontate tutte le attività volte ad esercitare le quattro abilità e le Exam Skills, propedeutiche alle prove Invalsi e agli esami di Certificazione Linguistica

Unit 4 The future of learning

Grammar: Future tenses.

Unit 5 Food for thought

Grammar: Modals of obligation (present)

Unit 6 It's a brand-new world

Grammar: Modals of possibility, speculation and deduction (present and past)

Unit 7 Wanderlust!

Grammar: zero, 1st and 2nd conditional

Unit 8 All in a day’s work

Grammar: 3rd conditional,

Materiali e schemi forniti in pdf su Classroom

Castellana Grotte, 29 /05/2024

Il docente
Dorotea Lamanna

Gli alunni

PROGRAMMA

MATERIA: I.R.C (ore settimanali: 1)

CLASSE: 4Ac

ANNO SCOLASTICO: 2022/23

DOCENTE: GIGLIO Maria Gabriella

Libro di testo: P. MAGLIOLI, *Capaci di sognare, ed SEI, Volume unico.*

UDA 0

RIPARTIAMO INSIEME – RECUPERIAMO A SCUOLA LA SOCIALITA' E GLI APPRENDIMENTI

Natura e valore delle relazioni umane e sociali alla luce della rivelazione cristiana e delle istanze della società contemporanea.

Identità, funzione e momenti significativi della storia della Chiesa

UDA 1

IL MISTERO DELL'ESISTENZA: LA RISPOSTA DEL CRISTANESIMO

Il dolore e il male:

- In Dio la chiave dell'esistenza umana;
- Nell'uomo la chiave del dolore e del male.

Libertà e peccato:

- l'uomo può compiere il male perché è libero
- libertà e responsabilità.

-

La Legge il Decalogo per i cristiani.

Il nuovo Decalogo:

- il discorso della montagna;
- Il progetto di vita proposto da Gesù.

Il comandamento dell'amore:

- Mettere in pratica l'insegnamento di Gesù.

UDA 2

MACROTEMA AMBIENTE

La questione ambientale: analisi Enciclica "Laudato si'" di Papa Francesco

UDA 3

I VALORI CRISTIANI

Libertà e responsabilità:

- il concetto cristiano di libertà;
- le scelte responsabili.

La coscienza morale e le virtù:

- libertà e coscienza;
- le virtù per realizzare la libertà.

La dignità della persona.

I vari tipi di amore .

L’amore come amicizia.

L’amore come carità:

- carità cristiana e laica.

UDA 4

MACROTEMA SALUTE

La sacralità della vita. Campi d’indagine

Castellana Grotte, 03/06/2024

PROGRAMMA

MATERIA: Scienze Motorie e Sportive (ore settimanali: 2).

CLASSE: 4^a Sez. Ac

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024

DOCENTE: prof. Mastrosimini Francesco

Argomenti svolti

UDA 0. Ripartiamo insieme – Recuperiamo a scuola gli apprendimenti e la socialità

- Fondamentali di base delle attività motorie.
- Giochi di conoscenza e socializzazione.

UDA 1 Il corpo umano e l'attività fisica

- Andature coordinative.
- Esercitazioni pratiche sulla coordinazione generale, oculo-manuale e oculo-podalica.
- Esercizi-gioco di organizzazione e strutturazione spazio-temporale a coppie ed a piccoli gruppi, eseguiti anche con la palla.
- Esercizi funzionali a corpo libero per incrementare la forza.
- Staffette di velocità a navetta su brevi distanze.
- Esercizi di reazione ad uno stimolo atteso.
- Esercizi coordinativi utilizzando la scaletta di agilità.
- Eseguire diverse modalità di salti coordinativi.
- Realizzazione di semplici sequenze ritmiche di movimento.
- Esercizi di mobilità articolare e allungamento muscolare, eseguiti in modo statico e dinamico.
- Esercizi di postura e di allungamento decompensato alla parete.
- Test di flessibilità della colonna vertebrale.

Teoria

- I muscoli principali e le articolazioni interessate nei diversi movimenti del corpo.

UDA 2 Gli aspetti tecnici e tattici dei principali giochi sportivi

- Andature pre-atletiche.
- Giochi pre-sportivi.
- Pallavolo: esercizi-gioco propedeutici d'impostazione della tecnica corretta, in riferimento ai fondamentali individuali: palleggio, bagher e servizio/colpo di attacco.
- Pallacanestro: esercizi-gioco propedeutici d'impostazione della tecnica corretta, in riferimento ai fondamentali individuali: palleggio, passaggio e tiro piazzato a canestro.
- Esercitazioni pratiche sulle rotazioni dei giocatori in funzione dei ruoli.
- Esercitazioni pratiche sulle tecniche e tattiche degli sport di squadra.

Teoria

- Le regole principali, i ruoli, i fondamentali di gioco individuali e di squadra. La storia, le caratteristiche principali e la classificazione delle capacità motorie che intervengono durante il gioco.

UDA 3 I linguaggi del corpo e la comunicazione non verbale

- Esercitazioni pratiche di sequenze motorie miranti alla gestualità tecnica di alcuni fondamentali di gioco della pallavolo e della pallacanestro.
- Esperienze di arbitraggio e autoregolamentazione di gioco sportivo.

Teoria

- I gesti arbitrali dei principali sport di squadra gioco e la comunicazione non verbale nello sport.

UDA 4 Salute e sicurezza

Teoria

- Il metabolismo basale e il metabolismo energetico totale.
- La funzione dei nutrienti.
- Una dieta equilibrata.
- La piramide alimentare.
- Trattare i traumi più comuni.

Educazione Civica (3 ore I quadrimestre)

UDA 4b – Educazione digitale, consumo consapevole e diritti del consumatore.

Progetto Saper Consumare

- Concetto di “product placement e influencer marketing”. La pubblicità occulta.
- Approfondimento di un articolo, relativo alla “tutela della libertà di scelta”.
- Le nuove professioni Green. Redigere un padlet sul Job Green.

Castellana Grotte, 29/05/2024

Il docente

Mastrosimini Francesco

PROGRAMMA SVOLTO

MATERIA: Tecnologie Chimiche Industriali (ore settimanali: 5).

CLASSE: 4AC

ANNO SCOLASTICO: 2023/2024

DOCENTI: Prof. Angelo LOVECE – Prof. Giovanni Carlo TALENTI

Libro di testo:

Tecnologie chimiche industriali vol 2 - S. Natoli, M. Calatozzolo

Argomenti svolti

□ IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO DI UNA OPERAZIONE FONDAMENTALE: Schema a blocco. Bilancio ponderale. Impostazione del sistema di equazioni dei bilanci ponderali parziali e globale. Applicazioni numeriche (evaporazione, cristallizzazione e distillazione). Unità di misura della concentrazione e calcolo della frazione massica e molare.

□ BILANCI TERMICI: Elementi di termologia, entalpia, proprietà del vapor d'acqua, uso delle tabelle entalpiche. Metodo generale per effettuare il bilancio termico di una generica apparecchiatura di trasmissione del calore. Bilanci termici particolari: scambiatori a fascio tubiero nel quale nessuno dei due fluidi cambia di stato, scambiatori a fascio tubiero nel quale almeno uno dei due fluidi cambia di stato, forno.

□ TRASMISSIONE DEL CALORE: Suddivisione dei metodi di trasmissione del calore. Conduzione e conducibilità interna: l'equazione di Fourier per pareti piane, l'interpretazione particellare della conduzione, la conducibilità dei materiali, l'equazione di Fourier per superfici piane composte e superfici cilindriche. Convezione: l'equazione di trasferimento per convezione, il coefficiente di pellicola. Irraggiamento: le onde elettromagnetiche, emissione ed assorbimento da un corpo nero, cenni sull'emissione e l'assorbimento da un corpo grigio, l'equazione di trasferimento per irraggiamento. Conducibilità esterna (convezione + irraggiamento). Isolamento termico.

□ LE APPARECCHIATURE PER LO SCAMBIO TERMICO: Gli scambiatori di calore. Trasmissione tra due fluidi: in quiete, in movimento, in equicorrente, in controcorrente, concetto di corrente indifferente. Gli scambiatori a doppio tubo: Scambio in equicorrente e in controcorrente, il coefficiente di trasferimento locale, l'equazione di trasferimento globale e la differenza di temperatura media logaritmica, i fattori di sporcamento. Dimensionamento di uno scambiatore di calore: bilancio termico, superficie di scambio e numero dei tubi. Gli scambiatori a fascio tubiero. Altri tipi di scambiatori (scambiatori a piatti, scambiatore a spirale, refrigerante a pioggia, scambiatori a tubi alettati). I condensatori e ribollitori. Il vapore e il trasferimento di energia termica. Il controllo di temperatura negli scambiatori.

□ IL TRASPORTO DEI GAS: Il lavoro di compressione. Le apparecchiature per il trasporto dei gas: ventilatori e soffianti, compressori volumetrici, compressori centrifughi, macchine da vuoto (eiettori, pompe ad anello liquido).

□ CONCENTRAZIONE (EVAPORAZIONE): Aspetti generali. Impianti di evaporazione a singolo effetto: bilancio ponderale, bilancio termico, calcolo della superficie evaporante (equazione di trasferimento), il bilancio di energia al condensatore barometrico. Il comportamento reale delle soluzioni: equazione di Clapeyron, innalzamento ebullioscopico e diagrammi di Dühring, Influenza delle variabili di processo. Evaporazione sotto vuoto. Gli impianti a multiplo effetto in equicorrente e in controcorrente. Classificazione e calcolo di massima di multipli effetti. Evaporazione per ricompressione meccanica del vapore: evaporazione per termocompressione. Caratteristiche degli evaporatori: suddivisione degli evaporatori, evaporatori a circolazione libera, evaporatori a

circolazione forzata, evaporatori a film (evaporatori Kestner, evaporatori a film cadente, evaporatori a film turbolento, evaporatori a piastre). Le apparecchiature ausiliarie: separatori di trascinamenti, condensatore barometrico e scaricatori di condensa. Gli schemi di controllo negli impianti di evaporazione: criteri generali, schemi di controllo nel singolo effetto e nel multiplo effetto.

□ **CRISTALLIZZAZIONE:** Principi generali. Solubilità e temperatura. Supersaturazione e metastabilità. Bilanci relativi all'operazione di cristallizzazione e calcolo della resa del processo nel caso di produzione di cristalli anidri e nel caso di cristalli idrati. Caratteristiche costruttive e schemi di controllo dei cristallizzatori: suddivisione degli apparecchi per cristallizzazione in base alle tecniche impiegate, cristallizzatore Swenson-Walker, cristallizzatore a circolazione forzata, cristallizzatore Oslo, cristallizzatore draft tube and baffle.

□ **IGROMETRIA DELL'ARIA:** Definizione di umidità assoluta, umidità di saturazione e di umidità relativa. Diagrammi temperatura - umidità. Volumi specifici dell'aria. Calore specifico umido. Temperatura di rugiada, temperatura a bulbo secco, temperatura a bulbo umido. Temperatura di saturazione adiabatica e rette di raffreddamento adiabatico. Uso del diagramma igrometrico. Le trasformazioni dell'aria umida.

□ **ESSICCAMENTO:** Le caratteristiche interne dei solidi umidi: le interazioni tra acqua e solido, cinetiche di essiccamento. Bilanci ponderale e termico dell'essiccamento. Applicazione del diagramma igrometrico ad un processo di essiccamento. Classificazione e caratteristiche degli essiccatori: generalità sugli apparecchi usati per l'essiccamento, essiccatori ad armadio a ripiani a stadi, essiccatori a turbina, rotativi (a tamburo rotante), a letto fluido, a polverizzazione (Spray dryer), a cilindri. Cenni al processo di liofilizzazione. Il controllo negli impianti di essiccamento. Le torri di raffreddamento.

□ **I SISTEMI TERMODINAMICI:** Oggetto della termodinamica chimica. Calore e lavoro. Sistema, contorno e ambiente. Funzioni di stato. Sistemi a due e a tre variabili. Trasformazioni aperte e trasformazioni chiuse o cicliche. Convenzione dei segni. Principio zero della termodinamica.

□ **PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA:** Equivalenza tra calore e lavoro. Energia interna. Il calore e il lavoro non sono in genere funzioni di stato. Processi reversibili e processi irreversibili. Calcolo infinitesimale. Calcolo del lavoro scambiato dal sistema in una trasformazione aperta. Calcolo del lavoro scambiato da un gas perfetto in una trasformazione isoterma e reversibile. Diagrammi indicatori del lavoro meccanico scambiato da una mole di gas perfetto. Lavoro scambiato da un gas perfetto in una trasformazione irreversibile. Primo principio e trasformazioni fondamentali dei gas perfetti.

□ **TERMOCHIMICA:** Il primo principio applicato ai sistemi chimici. Legge di Hess. Stato standard. Entalpia standard di reazione. Calcolo di ΔH da ΔU . Energia di legame. Energia di risonanza.

□ **SECONDO E TERZO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA:** Limiti di validità del primo principio della termodinamica. Il secondo principio della termodinamica e le macchine termiche. Rendimento di un ciclo motore. Ciclo di Carnot. Uguaglianza di Clausius ed entropia. Calcolo della variazione di entropia dei sistemi materiali. Entropia e processi irreversibili. Disuguaglianza di Clausius. Significato dell'entropia. Cenni all'interpretazione statistico-molecolare dell'entropia. La degradazione dell'energia. Terzo principio della termodinamica.

□ **L'ENERGIA LIBERA:** Introduzione al concetto di energia libera. Energia libera e lavoro utile. Relazione tra energia libera, entalpia ed entropia di una reazione. Calcolo della variazione di energia libera di una reazione. Energia libera molare standard di formazione. Energia libera ed energia libera standard dei sistemi materiali.

□ **L'ENERGIA LIBERA E GLI EQUILIBRI CHIMICI:** Variazione dell'energia libera in una reazione. Equazione di Van't Hoff. Importanza della funzione energia libera. Isobara di Van't Hoff.

□ **L'ENERGIA LIBERA E GLI EQUILIBRI DI FASE:** Equazione di Clapeyron. Equazione di Clausius-Clapeyron. Equilibri tra fasi condensate.

- REATTORI: I reattori chimici: reattori continui e discontinui, reattori tubolari e a mescolamento, il controllo della temperatura nei CSTR e PFR. I reattori a letto fluido. Il tempo di reazione nei reattori continui.
- PRODUZIONE DELL'AMMONIACA: Il problema della fissazione dell'azoto. Proprietà, produzione ed usi dell'ammoniaca. Aspetti termodinamici. Aspetti cinetici (i catalizzatori della sintesi dell'ammoniaca, i nuovi catalizzatori). I reattori di sintesi. Compressori. Il ciclo di sintesi. Variabili operative e fattori che influenzano il processo. Gli impianti. Stoccaggio dell'ammoniaca. Problematiche ambientali, igiene e sicurezza.
- INDUSTRIA SACCARIFERA: Concetti generali sui saccaridi. Principali proprietà chimico fisiche del saccarosio. Lavorazione negli zuccherifici: operazione preliminari, diffusione, defecazione, decolorazione, concentrazione e cottura. Cristallizzazione e raffinazione dello zucchero. Trattamento delle acque di servizio.
- MISURA E CONTROLLO NEI PROCESSI CHIMICI (INTRODUZIONE AL DISEGNO SECONDO LE NORMATIVE UNICHIM): Generalità sul controllo automatico. Definizioni principali. L'anello di regolazione in retroazione. I controllori. Rappresentazione degli anelli di regolazione. Gli elementi di misura: caratteristiche statiche e dinamiche degli elementi di misura, sensori e segnali. Misura della temperatura. Misura della pressione. Misura della portata: a pressione differenziale, ad area variabile (rotametri), a vortice, elettromagnetico, a ultrasuoni, di Coriolis, volumetrici. Misura del livello: misuratori di livello.
- ATTIVITÀ LABORATORIALI: Viaggio nel mondo del metodo di studio: dalla pianificazione alla metacognizione. Zuccheri, grassi e sale: come la trinità del gusto influenza le nostre scelte alimentari e incide sulla nostra salute.

Castellana Grotte, 27 Maggio 2024

I docenti

.....
.....

Gli alunni

.....
.....