

## **PROGRAMMA**

MATERIA: ITALIANO (ore settimanali: 4).

CLASSE: 4Bc

ANNO SCOLASTICO: 2021-2022

DOCENTE: Candeloro Rosaria

Libro di testo: A. Terrile C. Terrile P. Biglia "Vivere tante vite" vol. 2 Paravia

### **Argomenti svolti**

#### **UDA 0 RIPRESA DAL PRECEDENTE ANNO SCOLASTICO: IL RINASCIMENTO**

Linee generali del pensiero, valori fondanti, personalità.

Il poema epico cavalleresco di Ariosto: vita e concezioni di L. Ariosto, analisi e commento di passi scelti da "Orlando furioso": concezione e struttura dell'opera, personaggi principali, temi e significato.

IL SEICENTO: mentalità concezione del mondo e poetica; il teatro e la teatralità seicentesca. Il Barocco in letteratura; G. B. Marino e il trionfo della "meraviglia".

GALILEO GALILEI: la vita le scoperte e gli studi, il metodo scientifico; "Dialogo sopra ai massimi sistemi del mondo": lettura e commento di passi scelti dell'opera.

IL SETTECENTO: mentalità illuministica, concezione del mondo e poetica.

CARLO GOLDONI: la vita, l'attività teatrale, la riforma del teatro. Lettura del testo e visione di alcune scene della commedia "La locandiera"

GIUSEPPE PARINI: la vita e le concezioni, la poetica le opere e lo stile. Lettura e commento di passi scelti da "Il giorno" e "La salubrità dell'aria"

#### **IL PREROMANTICISMO**

I mutamenti della sensibilità in Europa; poesia cimiteriale e ossianica, il movimento dell "Sturm und drang", la concezione del sublime, l'individualismo.

UGO FOSCOLO: la vita, le concezioni e la poetica; il romanzo "Le ultime lettere...": trama composizione e significato dell'opera: lettura e commento lettera 11 ottobre 1797 "Il sacrificio della patria..." "La divina fanciulla"; l'autoritratto "Solcata ho fronte": lettura analisi e commento; il sonetto "Alla sera": lettura analisi e commento. Carme "Dei sepolcri": struttura temi e significato generale dell'opera.

IL ROMANTICISMO: definizione caratteri e confronto con l'Illuminismo.

ESERCITAZIONI DI SCRITTURA e verifiche scritte sono state svolte sulla base della tipologia A e B del nuovo ESAME DI STATO.

ED CIVICA

UDA “Pensiamo e viviamo sostenibile” (II quadrimestre).

-

Castellana Grotte,.....

La docente

.....

Gli alunni

.....

.....

## PROGRAMMA

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE (ore settimanali: 6).

CLASSE: 4BC

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTI: Prof. Fanelli Andrea, Prof. Talenti Giovanni Carlo

Libro di testo: "Elementi di chimica analitica strumentale"  
Terza Edizione "Tecniche di analisi per Chimica e materiali"  
Renato Cozzi, Pierpaolo Protti, Tarcisio Ruaro - Ed. Zanichelli

## ARGOMENTI SVOLTI

### METODI OTTICI

#### 1. INTRODUZIONE AI METODI OTTICI

Atomi e molecole: modello orbitalico. Legame chimico: metodo degli orbitali molecolari e del legame di valenza. Radiazioni elettromagnetiche. Interazioni tra radiazioni e materia. Assorbimento. Emissione. Luminescenza. Riflessione. Rifrazione. Diffusione. Polarizzazione. Interferenza. Diffrazione. Colore.

#### 2. SPETTROFOTOMETRIA UV/VISIBILE

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

#### 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 qualitativa. Analisi quantitativa.

#### 5. SPETTROSCOPIA DI EMISSIONE ATOMICA

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

#### 6. TURBIDIMETRIA E NEFELOMETRIA

Cenni sulla turbidimetria e sulla nefelometria.

#### 7. RIFRATTOMETRIA

Teoria. Riflessione e rifrazione. Strumentazione. Metodo dell'angolo limite o della riflessione totale. Rifrattometro di Abbe. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.

## 8. POLAROMETRIA

Teoria. Polarizzazione della luce. Potere rotatorio. Strumentazione. Polarimetro. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.

## DENSIMETRIA E VISCOSIMETRIA

### 1. DENSIMETRIA

Densità assoluta e peso specifico assoluto. Densità relativa. Bilancia idrostatica. Densimetro o aerometro. Picnometro.

### 2. VISCOSIMETRIA

Reologia. Viscosità dinamica. Viscosità cinematica. Viscosimetri capillari. Viscosimetri a sfera cadente.

## METODI ELETTROCHIMICI

### 1. POTENZIOMETRIA

Elettrodi e potenziale di elettrodo. Celle galvaniche e pile. Elettrodi di riferimento ed elettrodi di misura. Potenzimetro. Elettrodi per la misura del pH. Elettrodi selettivi. Misura delle concentrazioni degli ioni. Curve di titolazione potenziometriche e piaccametriche.

### 2. METODI ELETTROLITICI

Principi generali. Elettrolisi. La sovratensione di scarica. Meccanismi di trasporto. Applicazioni e leggi di Faraday. Elettrogravimetria. Cenni sulla voltammetria.

### 3. CONDUTTOMETRIA

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

## SPETTROMETRIA DI MASSA

Teoria. Tecniche di ionizzazione. Spettro di massa. Applicazioni. Strumentazione. Sistema di introduzione del campione. Sorgente ionica e camera di ionizzazione. Analizzatori. Collettore e rivelatori di ioni. Sistemi di elaborazione e di presentazione dei dati. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.

## RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE

Teoria. Proprietà magnetiche delle particelle. Livelli energetici e interpretazione quantistica dell'assorbimento NMR. Assorbimento e rilassamento NMR. Spettro NMR monodimensionale. Modalità di eccitazione e metodi di raccolta del segnale. Spettroscopia di elementi diversi dall'idrogeno. Strumentazione per analisi NMR. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.

## CHEMIC@LMINDS

La luminescenza. Fluorescenza e fosforescenza. Numero quantico di spin e molteplicità spettrale. Il luminol per la rilevazione di tracce ematiche.

## METODI DI ANALISI QUANTITATIVA STRUMENTALE

Metodo del confronto.

Metodo della retta di taratura.

Metodo dell'aggiunta multipla.

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

## ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

Misure di sicurezza nel laboratorio di chimica. Caratteristiche di uno strumento, errore %, calcoli Stechiometrici.

### **Determinazioni spettrofotometriche nel visibile UV:**

additività delle assorbanze

determinazione qualitativa e quantitativa dello ione  $MnO_4^-$  e dello ione  $CrO_4^{2-}$

determinazione quantitativa del ferro con ortofenantrolina

determinazione quantitativa del ferro con tiocianato

determinazione quantitativa dello ione  $NO_3^-$  in UV

### **Analisi qualitative IR:**

Determinazione dello spessore di un film polimetrico

Determinazione della concertazione di alcool (metodo quantitativo)

Riconoscimento dei picchi caratteristici di gruppi funzionali in composti organici (analisi qualitativa)

### **Determinazioni con Polarimetro, Rifrattometro, Viscosimetro, Densimetro:**

Determinazione polarimetria della composizione percentuale di alcune miscele di sostanze otticamente attive.

Determinazione del peso specifico di una soluzione.

Determinazione della viscosità cinematica e dinamica di una soluzione.

Determinazione dell'indice di rifrazione di una soluzione.

### **Titolazioni potenziometriche e conduttometriche:**

titolazione di un acido forte con una base forte

titolazione di un acido debole con base forte

*Costruzione di curve di titolazioni conduttometriche e potenziometriche su foglio elettronico utilizzando il programma Excel.*

### **La reazione del luminol per la rilevazione di tracce ematiche.**

Castellana Grotte, lì 28/05/2022

I docenti

*Andrea Fanelli*

*Giovanni Carlo Talenti*

Gli studenti

.....

.....

## **PROGRAMMA**

MATERIA: STORIA (ore settimanali:2.).

CLASSE: 4Bc

ANNO SCOLASTICO: 2021-2022

DOCENTE: Candeloro Rosaria

Libro di testo: "La storia i fatti le idee" di F. M. Feltri, M.M. Bertazzoni F. Neri SEI

### **Argomenti svolti**

UDA 0 DAL PROGRAMMA DEL PRECEDENTE ANNO SCOLASTICO

IL CINQUECENTO E IL PRIMO SEICENTO: scoperte geografiche e mutamenti politico-economici; la peste; la caccia alle streghe.

IL TARDO SEICENTO

- L'ASSOLUTISMO FRANCESE
- LA POTENZA OLANDESE
- GUERRA DI SUCCESSIONE SPAGNOLA
- LA GLORIOSA RIVOLUZIONE INGLESE
- IL PENSIERO POLITICO DI HOBBS E LOCKE: L'ORIGINE DELLO STATO.

IL SETTECENTO

- L'ILLUMINISMO: le concezioni generali e il pensiero di Voltaire Montesquieu; il deismo e l'Enciclopedia.
- L'ASSOLUTISMO ILLUMINATO in Europa.
- L'ILLUMINISMO A MILANO: il "Caffè"; la riflessione di C. Beccaria
- I PROGRESSI NELLA MEDICINA E IL MIGLIORAMENTO DEL CLIMA.
- LA GUERRA DEI SETTE ANNI.
- LA RIVOLUZIONE AMERICANA
- LA RIVOLUZIONE FRANCESE.
- L'AVVENTO DI NAPOLEONE.
- LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE
- LA RESTAURAZIONE

- I MOTI DELLA PRIMA META' DELL'800
- IL RISORGIMENTO E L'UNITA' D'ITALIA

Castellana Grotte,.....

La docente

.....

Gli alunni

.....

.....

## PROGRAMMA

MATERIA: LINGUA INGLESE (ore settimanali: 3)

CLASSE: 4Bc

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTE: MESSINA ANGELA

**Libro di testo:**  
**Engage B2 with exam skillsB2 - AUTORI: Barbara Bettinelli-Jane Bowie – casa editrice Pearson**

### UNIT4 THE FUTURE OF LEARNING

#### READING

The classroom of tomorrow – Pop-up schools

#### GRAMMAR

Future tenses: Present Continuous - Present simple, to be going to, will

#### VOCABULARY

Education – Phrasal verbs: education – Word formation: compound nouns-

Collocations: student life

### UNIT5 FOOD FOR THOUGHT

#### READING

Food waste: why it matters – Food fads and food scares

#### GRAMMAR

Modals of obligation and necessity- Modals of prohibition and advice (Present and past)

#### VOCABULARY

Food sustainability – Describing food – Phrasal verbs: eating - Collocations: healthy eating

### UNIT6 IT'S A BRAND-NEW WORLD!

#### READING

What's new in marketing?

Winning strategies for global advertising

#### GRAMMAR

Defining relative clauses -Non-defining relative clauses

#### VOCABULARY

Advertising and marketing- Collocations: marketing- Idioms

#### LANGUAGE IN USE

Key word transformation-Word formation-gap fill

### Unit7 WANDERLUST!

#### READING

Mass tourism: destroying the places we love? -Top holiday destinations for Brits

#### GRAMMAR

Zero and first conditional-Provided (that), in case, as long as, unless - Second conditional

#### VOCABULARY

Travel-Phrasal verbs: moving around -Collocations: travel- Word formation: verb to noun;

Confusing words: travel

### **LANGUAGE IN USE**

Open cloze-Word formation

### **Unit 8 ALL IN A DAY'S WORK**

#### **READING**

Carrer ladder crisis-the rise of the gig economy

### **LANGUAGE FOR FCE**

Sono state svolte diverse attività di Listening comprehension, Reading comprehension, Use of English in preparazione alla certificazione linguistica Cambridge B2- FCE

### **UDA DI EDUCAZIONE CIVICA "I PILASTRI DELLA SOCIETA' DEGLI UGUALI"**

Agenda 2030 Goals :10 "Ridurre le disuguaglianze" –"Sustainable development" -Video delle Nazioni Unite sui Diritti Umani

#### **METODOLOGY**

Cooperative learning-Team working-Debate

### **UDA DI EDUCAZIONE CIVICA "PENSIAMO E VIVIAMO SOSTENIBILE"**

Visione del film "Before the flood"

#### **TAKING CARE OF OUR PLANET**

1 Planet Earth is in the danger zone

Golden rules to save the Earth.

#### **DISASTER IS AVOIDABLE**

Be a part of the solution to pollution

#### **METODOLOGY**

Team working-Cooperative learning-Debate:"Climate change believers and climate change deniers"

*Libro di testo "New A Matter of Life 3.0" di P. Briano casa editrice EDISCO*

**English for Chemistry, Biology and Biotechnology**

### **MODULE 3 THE CHEMISTRIES OF LIFE**

2 The chemistry of the living world

What is biochemistry?

Carbohydrates-Proteins-Lipids

### **MODULE 5 TAKING CARE OF OUR PLANET**

1 Planet Earth is in the danger zone

Earth's greatest threats-Air Pollution -Water Pollution -Land pollution

#### **2 Disaster is avoidable**

Be a part of the solution to pollution

**MODULE 6 FOOD WORLD**

**1 Eat good, feel good**

Healthy eating-Healthy Eating Questionnaire

How to read food labels-Food preservation-Food additives and preservatives

Castellana Grotte, 06/06/2022

Il docente  
Angela Minina

Gli alunni  
C. ...  
L. ...

## PROGRAMMA

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

CLASSE: 4 Bc

ANNO SCOLASTICO: 2021/22

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**

Principi di Bioetica cristiana.

La dignità della persona e l'inviolabilità della vita umana

Castellana Grotte, 06/06/2022

Il docente

Maria Ghilla G.M.

Gli alunni

Antonello Esposito  
Debora Costo

**PROGRAMMA**

MATERIA: Scienze Motorie (ore settimanali: 2 ).

CLASSE: 4BC

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTE: Antonio Orlando

Libro di testo: Risorse Web

**Argomenti svolti**

- Le capacità condizionali;
- La forza e i diversi fattori che influiscono;
- L'apparato locomotore;
- Il sistema muscolare;
- Componenti dell'efficienza fisica e del benessere;
- L'apprendimento e il controllo motorio (esercizi di coordinazione e ritmo);
- I vizi del portamento, I paramorfismi (esercizi di ginnastica posturale)
- Sostenibilità ambientale
- Gli aspetti tecnici e tattici del badminton;
- Gli aspetti tecnici e tattici della pallavolo;
- I fattori che influiscono le capacità condizionali: forza, velocità, resistenza, mobilità;
- I fattori che influiscono la flessibilità;
- Il movimento e il linguaggio del corpo;
- Il linguaggio del corpo e la comunicazione non verbale;
- Il doping;
- Lo stretching, tecniche di allungamento muscolare

Castellana Grotte, 1/06/2022

Il docente

.....

Gli alunni

.....  
.....

## PROGRAMMA

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI (ore settimanali: 5).

CLASSE: 4Bc

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTI: SIBILIA ANGELA ANNA, NIBALI SALVATORE

Libro di testo:

TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI VOLUME II SECONDA EDIZIONE

AUTORI: S.NATOLI, M.CALATOZZOLO

CASA EDITRICE: EDISCO TORINO

### Argomenti svolti

□ MODO DI IMPOSTARE LO 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 Dürhing, 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  $\Delta H$  da  $\Delta U$ . 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.

☐ I FONDAMENTI CHIMICO-FISICI DEI PROCESSI: CINETICA CHIMICA, CATALISI, REATTORI: Velocità delle reazioni chimiche. Legge della velocità delle reazioni chimiche. La velocità di reazione al variare di concentrazione e temperatura. Equazione di Arrhenius. Catalizzatori. Caratteristiche generali della catalisi. Catalisi negativa. Trasformazione di catalizzatori omogenei in catalizzatori eterogenei. Catalisi enzimatica. Cinetica enzimatica. 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.

☐ 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.

☐ 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.

☐ ATTIVITÀ LABORATORIALI: UDA CHEMIC@LMINDS

- Brain Storming sui fattori scatenanti di un incendio.
- Reazione di combustione e parametri termodinamici coinvolti.
- Ricerca online sul rogo della ThyssenKrupp, le cause e gli errori commessi.
- La reazione di combustione e i parametri termodinamici coinvolti.
- Visione del ppt "INDAGINE INCENDIO" sul campionamento, le analisi forensi relative alle indagini in caso di incendio; gli acceleranti; i congegni di innesco; il movente; la normativa antincendio.
- Preparazione di uno Storytelling contenente le nozioni apprese in questa unità.

Castellana Grotte, 25/05/2022

Idoenti  
.....  
.....

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

PROGRAMMA SVOLTO CLASSE IV BC

Anno Scolastico 2021/2022

**MATERIA DI INSEGNAMENTO:** chimica organica e laboratorio

- 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.
- 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.
- 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
- 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
- La classificazione dei polimeri La polimerizzazione di addizione radicalica La polimerizzazione di addizione cationica La polimerizzazione di addizione anionica I polimeri stereo regolari 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
- I grassi e gli oli; I triesteri del glicerolo L'idrogenazione degli oli vegetali La saponificazione dei grassi e degli oli; il sapone Come agiscono i saponi? I detergenti sintetici I fosfolipidi

**Esperienze di laboratorio**

- Sintesi del dibenzalacetone, resa percentuale e punto di fusione..
- Saggio di Tollens con aldeidi e chetoni.
- Sintesi dell'aspirina
- Sintesi del benzoato di metile e sua saponificazione *estrariano nello cinomolfe*
- Diazocopolazione e coloranti azoici
- Preparazione dei polimeri: fenolo-formaldeide; urea-formaldeide; resorcina-formaldeide (VIDEO) *Saggio dello iodoformio - sintesi oido meccanico*
- Processo di saponificazione e preparazione del biodisel
- Preparazione di esteri con profumi di frutta
- Saggio di Lucas - Saggio di ox con  $KMnO_4$  - ricerca fenoli con  $FeCl_3$
- Sintesi del cloruro tert-butile  
*ricerca nitroli - chimica coluid s*
- CASTELLANA GROTTA, 31/05/2022

Gli alunni  
*...*

I Professori

## PROGRAMMA

MATERIA: **Matematica e Complementi di Matematica** (n° ore settimanali: 4).

CLASSE: 4 BC

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTE: prof.ssa **Pedote Anastasia**

Libro di testo:

M. Bergamini – A. Trifone – G. Barozzi "Matematica Verde" vol. 3A-4A

### **RIPETIZIONE ARGOMENTI TRATTATI IL 3° ANNO**

#### **FUNZIONI GONIOMETRICHE E FORMULE GONIOMETRICHE**

- Misura degli angoli;
- Funzione seno, coseno e tangente;
- Funzioni secante, cosecante e cotangente;
- Funzioni goniometriche di particolari angoli.

#### **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE**

- Equazioni goniometriche elementari;
- Equazioni riconducibili a equazioni elementari;
- Equazioni lineari in seno e coseno (metodo algebrico):
- Equazioni omogenee di secondo grado;
- Disequazioni goniometriche intere e fratte.

#### **ESPONENZIALI**

- Potenze con esponente reale;
- Funzione esponenziale;
- Equazioni e disequazioni esponenziali.

## LOGARITMI

- Definizione di logaritmo;
- Proprietà dei logaritmi;
- Funzione logaritmica;
- Equazioni e disequazioni logaritmiche;
- Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali (cenni).

## FUNZIONI E LORO PROPRIETA'

- Dominio e codominio di una funzione;
- Determinazione del dominio, degli zeri e del segno;
- Funzione pari e funzione dispari: simmetrie di una funzione rispetto agli assi cartesiani e all'origine;
- Funzioni composte;
- Proprietà delle funzioni;
- Funzioni inverse;
- Determinazione del dominio di una funzione: razionale ed irrazionale (intera e fratta); funzioni trascendenti: esponenziali, logaritmiche, goniometriche.

## LIMITI DELLE FUNZIONI

- Intervalli limitati e illimitati, intorno di un punto e di infinito, punti di accumulazione;
- Approccio intuitivo al concetto di limite di una funzione;
- Definizione matematica di limite finito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito, limiti per eccesso e per difetto, limiti destro e sinistro, significato geometrico;
- Funzioni continue;
- Definizione matematica di limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito, limiti destro e sinistro, significato geometrico;
- Asintoti verticali;
- Definizione matematica di limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito, limiti destro e sinistro, significato geometrico;
- Definizione matematica di limite finito per  $x$  che tende ad un valore infinito, limiti per eccesso e per difetto, significato geometrico;
- Asintoti orizzontali;

- Definizione matematica di limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore infinito, significato geometrico;
- Teorema dell'esistenza e unicità del limite (con dimostrazione);
- Teorema della permanenza del segno;
- Teorema del confronto .

## **CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITA' DELLE FUNZIONI**

- Limiti di funzioni elementari;
- Limite della somma;
- Teorema del limite della somma algebrica di due o più funzioni;
- Teorema del limite del prodotto di due o più funzioni;
- Teorema del limite del quoziente di due funzioni;
- Teorema del limite della potenza di una funzione elevata ad una funzione;
- Teorema del limite di una funzione composta;
- Studio delle forme indeterminate nel calcolo dei limiti;
- Limite di una funzione razionale fratta per  $x$  che tende ad infinito;
- Limiti di funzioni irrazionali;
- Limiti notevoli;
- Esempi ed applicazioni di calcolo di limiti.

## **FUNZIONI CONTINUE**

- Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo;
- Funzioni elementari e loro continuità: Teorema di Weierstrass, Teorema dei valori intermedi, Teorema degli zeri
- Punti di discontinuità delle funzioni (prima, seconda e terza specie);
- Asintoti verticali e orizzontali;
- Calcolo dell'asintoto obliquo. Condizioni necessarie per la determinazione dell'asintoto obliquo;
- Grafico probabile di una funzione: varie applicazioni.

## **DERIVATA DI UNA FUNZIONE**

- Concetto di derivata;
- Significato geometrico della derivata;

- Definizione matematica di derivata come rapporto incrementale;
- Continuità delle funzioni derivabili;
- Derivata di una funzione in un punto, suo significato geometrico;
- Derivate fondamentali;

### **REGOLE DI DERIVAZIONE**

- Teorema: calcolo della derivata della somma algebrica di due o più funzioni;
- Teorema: calcolo della derivata del prodotto di due o più funzioni;
- Teorema: calcolo della derivata del reciproco di una funzione;
- Teorema: calcolo della derivata del quoziente di due funzioni;
- Teorema: calcolo della derivata di una funzione composta;
- Derivate di funzioni composte
- Derivate di ordine superiore al primo;
- Retta tangente e punti di non derivabilità:
- Punti di non derivabilità e flessi a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi;

### **TEOREMI SUL CALCOLO DELLE DERIVATE**

- Teorema di Lagrange e relative conseguenze;
- Teorema di Rolle e Cauchy
- Teorema di De L'Hospital;
- Funzioni crescenti e decrescenti e derivate;
- Massimi e minimi relativi ed assoluti;
- Flessi, concavità e convessità di una funzione;
- Massimi, minimi, flessi e derivata prima;
- Flessi e derivata seconda.

### **STUDIO DI FUNZIONI**

- Studio di funzioni razionali ed irrazionali intere e fratte, studio di funzioni logaritmiche, funzioni esponenziali, funzioni goniometriche elementari, funzioni composte.
- Studio qualitativo del grafico di una funzione.

### **STUDIO QUALITATIVO DI UNA FUNZIONE**

- Dominio e intersezione con gli assi a partire dal grafico di una funzione
- Intervalli di positività e negatività a partire dal grafico di una funzione

**I.I.S.S. “Luigi dell’Erba” Castellana Grotte**

- Andamento della funzione agli estremi del dominio
- Lettura degli asintoti
- Intervalli di crescita e decrescenza a partire dal grafico di una funzione
- Concavità a partire dal grafico di una funzione.

Castellana Grotte, 03 giugno 2021

La docente  
Prof.ssa Pedote Anastasia

Gli alunni