

## PROGRAMMA

MATERIA: ITALIANO (ore settimanali: 4).

CLASSE: 4<sup>A</sup> A CHIMICA

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

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**: F.Carofiglio " Le nostre vite" Piemme

### 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"
- **Il teatro europeo del Seicento**
- **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.**  
Lettura ed analisi del testo teatrale " L'innamoramento di due giovani" . Visione di alcune scene salienti del film " Romeo e Giulietta" di F. Zeffirelli
- **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.**
- 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"
- P. Verri: lettura ed analisi del testo " La tortura è intrinsecamente ingiusta"
- **Giuseppe Parini :**
- La vita, la poetica, le opere e il pensiero
- Parini l' Illuminismo
- Le prime Odi e la battaglia illuministica

- Analisi del testo “ La salubrità dell’aria “
- “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 ed analisi del testo “ Il risveglio e la colazione”
  - Lettura 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”

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

- Mappa riepilogativa e sintesi
- 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; 213-295

### 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 dei testi:  
L'infinito  
A Silvia  
Il sabato del villaggio
- 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

<b>UDA 4b "PENSIAMO E VIVIAMO SOSTENIBILE" h 4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Presentazione dell'Enciclica "Laudato sii" di papa Francesco.</li><li>-Discussione guidata sulle possibili soluzioni da attuare al problema ambientale del pianeta</li><li>-Attività di progettazione in team working del project work</li></ul>
--	---

Castellana Grotte, 06/06/2022

LA DOCENTE

Prof.ssa *Erminia Francesca Rinaldi*

Gli alunni

## PROGRAMMA

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

CLASSE: **4^ A CHIMICA**

ANNO SCOLASTICO: **2021/2022**

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

**Testo di riferimento : F.M. FELTRI – M.M. BERTAZZONI – F. NERI**  
**“ LE STORIE I FATTI LE IDEE”**  
**Edizioni SEI 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

### **U. d. A. - 1 L'EUROPA DAL TARDO '600 ALL'ILLUMINISMO**

- La Francia del RE Sole
- L'Europa tra la fine del XVII e il XVIII secolo
- La Gloriosa Rivoluzione
- La crisi della coscienza europea
- L'Illuminismo: caratteri e figure
- Socialismo e democrazia nel Settecento francese
- Illuminismo e assolutismo illuminato

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

- Economia e demografia nel XVIII secolo
- La guerra dei Sette anni
- La Rivoluzione americana
- Gli Stati Uniti d'America
- La Francia nel XVIII secolo
- L'Ancien Régime
- La Rivoluzione del Terzo Stato
- La fase repubblicana e democratica
- Il Direttorio e l'ascesa di Napoleone
- Napoleone al potere
- L'origine dell'idea di nazione ( solo “ Il sentimento nazionale”)
- Il Romanticismo: idee e mentalità
- L'Inghilterra, l'officina del mondo
- Una nuova dottrina economica : il liberismo ( dalla sintesi)
- Le origini del socialismo moderno ( dalla sintesi)
- Lo sviluppo economico dell'Europa ( dalla sintesi)
- La vita degli operai nelle città industriali

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

- Ritorno all'ordine: il Congresso di Vienna
- Gli anni Trenta in Francia e in Italia
- I moti del 1848-1849

**U.d.A. - 4 L'UNITA' D'ITALIA E L'AFFERMAZIONE DELLE GRANDI POTENZE**

- Il Regno d'Italia
- L'unificazione della Germania
- Lo stato italiano dopo l'unificazione (1861-1890)
- L'Italia degli anni Novanta

**U.d.A. - 5 EUROPA E MONDO NELL'ETÀ DELL'IMPERIALISMO**

- Gli Stati Uniti divisi in nord e sud ( lettura approfondita)
- La guerra civile americana (lettura approfondita)
- La seconda rivoluzione industriale ( cambiamenti economici e politici. Gli Stati uniti come nuova protagonista economica)
- L'imperialismo: motivazioni e caratteristiche
- Il colonialismo in Africa e in Asia ( dalla sintesi)

**Approfondimenti anche in riferimento all'Educazione Civica**

<b>UDA 4a " I PILASTRI DELLA SOCIETA' DEGLI UGUALI: SOLIDARIETA' E CONDIVISIONE" h 4</b>	-I diritti umani: excursus storico sulle tappe che hanno portato alla loro definizione e affermazione nel corso dei secoli
--	--

Castellana Grotte,06/06/2022

LA DOCENTE

Prof.ssa *Erminia Francesca Rinaldi*

Gli alunni

.....

.....



**PROGRAMMA**

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

CLASSE: 4 Ac

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 Philia*

Gli alunni

*Federico Uliano*  
*Mario Muro*

## PROGRAMMA

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

CLASSE: 4<sup>^</sup>AC

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022.

DOCENTE: prof.ssa Isabella Di Turi

Libro di testo:

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

Matematica.verde, Vol.4, seconda 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 in seno e coseno elementari.

#### **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 e le loro proprietà**

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. 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 teoremi di de l'Hospital. Applicazioni. 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 ed irrazionale.

### **I numeri complessi e i vettori**

**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.

### **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.

Castellana Grotte, 28.05.2022

Il docente  
Prof.ssa Isabella Di Turi

Gli alunni

.....  
.....

## PROGRAMMA

MATERIA: INGLESE (ore settimanali: 3).

CLASSE: 4Ac

ANNO SCOLASTICO: 2021/2022

DOCENTE: Dorotea Lamanna

Libro di testo:

**Engage B2** di Barbara Bettinelli e Jane Bowie. Ed. Pearson Longman  
**A Matter of Life 3.0** di P. Briano. Ed. Edisco

**Engage B2** di Barbara Bettinelli e Jane Bowie. Ed. Pearson Longman

### Unit 5 Food for thought

*Reading* Food waste: why it matters. Food fads and food scares

*Grammar* Modals of obligation and necessity (Present and Past). Modals of prohibition and advice (Present). Modals of permission and advice (Past)

*Vocabulary* Food sustainability. Describing food. Phrasal verbs: eating.

Collocation: healthy eating

*Language in use* Key word transformation. Wordformation. Gap fill.

*Listening and Speaking* Check the table. Open-answer questions

*Writing* A report: structuring a report

### Unit 6 It's a brand-new world

*Reading* What's new in marketing? Winning strategies for global advertising. *Grammar* Modals of possibility (Present and Past). Modals of speculation and deduction (Present and Past). Defining relative clauses. Non

defining relative clauses. *Vocabulary* Advertising and marketing, Collocations: marketing. Idiom. *Language in use* Key word transformation.

Word formation. Gap fill. *Listening and Speaking*: Multiple choice.

Multiple Matching-note completion

### Unit 7 Wanderlust!

*Reading* Mass tourism: destroying the places we love? Top holiday destinations for Brits. *Grammar* Zero and First Conditional. Second

Conditional. *Wish/If only*. *Vocabulary* Travel, Phrasal verbs: moving around. Collocations: do and make. *Listening and speaking*. Multiple

choice. *Grammar*: Reflexive pronouns. Third conditional. *Vocabulary*: The world of work.

### Unit 8 All in a day's work

*Reading*: Career ladder crisis. The rise of the gig economy. *Grammar*:

Reflexive pronouns. Third conditional. *Vocabulary*: The world of work.

Phrasal verbs: work. Collocations: do and make. *Language in use*: Choose

the right alternative. Multiple choice cloze. Word formation. *Listening and speaking* sentence completion

### **Unit 9 Forces of nature**

*Reading:* The weather in history. *Grammar:* Articles. Reported speech: statements. *Vocabulary:* Weather nouns.. Language in use: Open cloze. Key word transformation. *Listening and Speaking:* Multiple matching.

*A Matter of Life 3.0* di P. Briano Ed. EDISCO

### **Module 3 The Chemistry of the living world**

Carbohydrates

Proteins

Lipids

Vitamins

### **Module 5**

Earth's greatest threats

Air pollution

Water pollution

Land pollution

Light and Noise pollution

### **Educazione civica**

UDA 4a I Pilastri della società degli uguali: solidarietà e condivisione

Goal 10 Ridurre le disuguaglianze

UDA 4b Pensiamo e viviamo sostenibile

Visione del film in lingua inglese "Before the flood"

Castellana Grotte, 05/06/2022

Il docente

*Dorothea Lauer*

Gli alunni

*John Donato*  
*Marcus Watt*

## PROGRAMMA

**MATERIA:** Tecnologie Chimiche Industriali

**(ore settimanali: 5)**

**CLASSE:** 4Ac

**ANNO SCOLASTICO:** 2021/2022

**DOCENTE:** Gabriele Giampaolo

**ITP:** Gioia Pasquale Alessio

Libro di testo: Tecnologie Chimiche Industriali Volume II  
S. Natoli, M. Calatozzolo, P. Merendino Casa Editrice Edisco Milano  
Fondamenti di chimica fisica  
S. Paschetto L. Patrone Casa Editrice Zanichelli

### Contenuti

**Termodinamica:** Concetto di sistema isolato, chiuso, aperto. Principio zero della termodinamica. Esperienza di Joule (trasformazione di lavoro in calore). Calore specifico a volume costante e a pressione costante. Relazione di Mayer. Convenzione dei segni. Calcolo del rapporto  $C_p/C_v$  per molecole mono, bi e triatomiche. Trasformazioni finite e cicliche. Energia interna. Primo principio della termodinamica. Legge di conservazione dell'energia. Processi reversibili e irreversibili. Trasformazioni fondamentali dei gas perfetti tramite il 1° principio della termodinamica. Secondo principio della termodinamica. Macchine termiche (motrici e frigorifere). Ciclo di Carnot diretto. Teorema di Carnot. Ciclo frigorifero. Uguaglianza di Clausius e concetto di Entropia. Disuguaglianza di Clausius. Calcolo dell'Entropia in trasformazioni (isoterme, isobare, isocore con e senza passaggi di stato). Significato dell'Entropia (in particolari processi irreversibili). Terzo principio della termodinamica. Entropia molare standard.

**Termochimica:** Legge di Hess. Stato standard. Energia di legame. La funzione di Gibbs. L'equazione di Gibbs-Helmholtz. Relazione tra Energia, Entalpia ed Entropia in una reazione. Energia Libera molare standard di formazione. Cenni: Equazione di Van't Hoff. Equazione di Clausius-Clapeyron

**Richiami preliminari:** sui concetti di impianto chimico, di operazione fondamentale; Modo di impostare lo studio di un impianto chimico e, in particolare, di un'operazione fondamentale. Schema a blocchi; Bilanci ponderali; Impostazione del sistema di equazioni dei bilanci ponderali parziali e globale.

**Lo scambio termico:** Equazioni di bilancio ed equazioni di trasferimento; Bilanci di energia; Il calore specifico; Il contenuto termico; Generalità sul trasferimento di calore. La conduzione: L'equazione di Fourier per pareti piane; L'equazione di Fourier per superfici piane composte e superfici cilindriche. La convezione: Convezione naturale e forzata; Equazione di Newton. L'irraggiamento: Trasmissione del calore per irraggiamento; Emissione ed assorbimento di radiazioni; Legge di Stefan-Boltzmann; La trasmissione netta di energia radiante; Legge di Kirchhoff; Applicazione delle equazioni di bilancio e di trasferimento. Esercitazioni. Gli scambiatori a doppio tubo; Scambio in equicorrente ed in controcorrente; L'equazione di trasferimento globale e la temperatura media logaritmica; I fattori di sporcamento.

Gli scambiatori a fascio tubiero; Altri tipi di scambiatori; I condensatori; Il vapore e il trasferimento di energia termica. Isolamento termico. Il controllo della temperatura negli scambiatori. Esercitazioni.

**Evaporazione;** Il concetto di operazione unitaria; Aspetti generali della concentrazione; Cenni sui tipi di evaporatori (evaporatori a tubi orizzontali, evaporatori a tubi corti verticali, evaporatori a tubi verticali lunghi, evaporatori a circolazione forzata, altri tipi di evaporatori); Le apparecchiature ausiliarie (scaricatori di condensa e di incondensabili); Il condensatore barometrico ed il grado di vuoto. La temperatura di ebollizione delle soluzioni; La tensione di vapore per liquidi puri; Equazione di Clausius-Clapeyron; Il dimensionamento degli evaporatori; Bilanci di energia per gli evaporatori; Bilancio termico al condensatore; Evaporatori a multiplo effetto (equicorrente e controcorrente); Bilanci e dimensionamento degli evaporatori a multiplo effetto; Le equazioni di bilanci negli impianti in controcorrente; La progettazione degli impianti a multiplo effetto; gli schemi di controllo negli impianti di evaporazione. Esercitazioni.

**Cristallizzazione:** La solubilità e la temperatura; Tecniche di cristallizzazione; La formazione e la crescita dei cristalli; Resa di cristallizzazione; Cenni: Apparecchiature utilizzate per la cristallizzazione; Esercitazioni.

**Umidificazione ed essiccamento:** Igrometria; Umidità assoluta e relativa; Volumi specifici dell'aria; Calore specifico ed entalpia; Temperature caratteristiche (T. di rugiada, T. di bulbo umido, T. di bulbo secco; T. di saturazione adiabatica); Il diagramma psicometrico.  
L'essiccamento: Aspetti generali; Curva di essiccamento.

**La regolazione nei processi chimici:** Cenni: Generalità sulla regolazione automatica; Definizioni principali (variabili ed errori); I controllori ed il controllo ON-OFF; L'elemento finale di controllo; Gli elementi di misura (termini di uso corrente); I simboli.

**Cenni sul processo di produzione dell'ammoniaca.**

#### Attività di laboratorio

- CHIMIC@LMINDS: Indagine chimica di un incendio
- Esercitazioni

Castellana Grotte, 31-05-2022

Gli alunni

Federica.....  
Federica.....

I docenti

Gianpaolo...  
Rosario...  
Rosario...

## PROGRAMMA

**MATERIA:** Chimica Organica e Biochimica (ore settimanali: 5 (2 + 3 lab.)).

**CLASSE:** 4Ac

**ANNO SCOLASTICO:** 2021 - 2022

**DOCENTI:** Bianco Maddea, Mele Michele (ITP)

<b>Libro di testo:</b> Hart, Hadad, Craine, Hart "Chimica Organica" Zanichelli
--

### UDA 1 – ETERI ED EPOSSIDI

- Nomenclatura degli eteri
- Proprietà chimico-fisiche
- Eteri come solventi
- Composti organometallici
- Preparazione e reattività degli eteri
- Epossidi: struttura, preparazione e reattività
- Struttura e nomenclatura di eteri ciclici

### UDA 2 – ALDEIDI E CHETONI

- Nomenclatura di aldeidi e chetoni e metodi di preparazione
- Aldeidi e chetoni presenti in natura e di maggior impiego
- Chimismo del carbonile ed addizione nucleofila
- 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 cheto-enolica e acidità degli idrogeni in alfa
- Condensazione aldolica semplice e mista. Suo utilizzo nelle sintesi
- Estrazione dell' aldeide cinnamica dalla cannella
- Saggio di Tollens su aldeidi e chetoni
- Composti di addizione dello ione bisolfito. Saggio allo iodoformio
- condensazione alcolica incrociata: sintesi del dibenzalacetone

### UDA 3 – ACIDI CARBOSSILICI E DERIVATI

- La nomenclatura degli acidi
- Proprietà chimico-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 i reattivi di Grignard
- Composti acilici attivati
- Alogenuri acilici
- Anidridi
- Ammidi
- Idrogeni in alfa e condensazione di Claisen
- Sintesi dell'acido acetilsalicilico
- Sintesi di esteri profumati: sintesi dell'acetato di isopentile e dell'acetato di ottile
- Sintesi dell'acido succinico

#### **UDA 4 – AMMINE**

- Classificazione e struttura delle ammine
- Nomenclatura
- Proprietà chimico-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 5– CARBOIDRATI**

- I Carboidrati
- Monosaccaridi
- Proiezioni di Fisher. Configurazioni D e L
- Struttura ciclica dei monosaccaridi. Proiezioni di Haworth. Anomeri.
- Mutarotazione
- Riduzione e ossidazione dei monosaccaridi.
- Glicosidi
- Disaccaridi
- Policaccaridi

#### **UDA 6 – 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
- Preparazione di un sapone a partire da un olio
- Sintesi del biodisel a partire da un olio vegetale esausto

#### UDA 7 – POLIMERI SINTETICI

- Classificazione dei polimeri
- Polimerizzazione di addizione radicalica
- Polimerizzazione di addizione cationica
- Polimerizzazione di addizione anionica
- Polimeri stereo-regolari
- Polimerizzazione di Ziegler-Natta
- Polimeri dienici: la gomma naturale e sintetica
- Copolimeri
- Polimerizzazione per condensazione: Dacron e Nylon
- Poliuretani ed altri polimeri di condensazione
- Preparazione di polimeri: fenolo-formaldeide; urea-formaldeide; resorcina-formaldeide

#### UDA 8- Chemic@lminds – UNO SPARO NEL BUIO

- Sali di diazonio aromatici
- Reazioni di copulazione
- Coloranti azoici
- Ricerca dei nitriti nella polvere da sparo

Castellana Grotte, 9/06/2022

I docenti

**PROGRAMMA**

MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE (ore settimanali: 2).

CLASSE: 4Ac ANNO SCOLASTICO: 2021/22

DOCENTE: DE BENEDETTIS ROCCO

Libro di testo: Sport & Co. Corpo e movimento & salute di Fiorini, Bocchi, Chiesa, Coretti. Casa editrice Marietti Scuola

**Argomenti svolti**

**UDA 0 - Ripartiamo insieme – recuperiamo a scuola gli apprendimenti e la socialità.**

**I principi fondamentali alla base del movimento**

**Test d'ingresso:** mobilità articolare, Coordinazione intersegmentaria (combinazione motoria), CMJ (salto con contromovimento).

**UDA1: Il corpo umano e l'attività fisica**

**Apparati e Sistemi:** Il Sistema Nervoso. L'apparato respiratorio: gli organi della respirazione. Meccanica respiratoria. Apparato cardiocircolatorio, il cuore d'atleta. Il sistema muscolare. il sistema scheletrico. Esercizi vari per la coordinazione generale e segmentaria. Esercizi per la strutturazione spazio-temporale. Esercizi di coordinazione oculo-manuale e oculo-podalico. Esercizi di agilità al suolo e agli attrezzi.

**Test verifica:** la mobilità articolare.

**Test motori;** salto di Sergeant.

Il ritmo delle azioni motorie e sportive

**UDA 2: Gli aspetti tecnici e tattici dei principali giochi sportivi**

**Sport vari:** ciclismo, calcio, pallavolo, pallacanestro, nuoto, Taijiquan. Danza acrobatica

**Sport Praticati:** badminton, tennistavolo, pallavolo e pallacanestro. Esercizi con piccoli e grandi attrezzi: la funicella, la spalliera svedese. Torneo di Badminton e di tennistavolo

**UDA3 I linguaggi del corpo e la comunicazione non verbale**

Principali modalità di comunicazione attraverso il linguaggio del corpo: posture, sguardi e gesti

**Postura e posturologia:** Ginnastica postulare a corpo libero e con l'ausilio della bacchetta. I principi fondamentali alla base del movimento. Principali modalità di comunicazione attraverso il linguaggio del corpo, lezione partecipata: la danza

**UDA 4: Salute e benessere**

Piramide alimentare e piramide del movimento

I 5 gruppi alimentari fondamentali, I carboidrati, le proteine, gli zuccheri, le vitamine e i Sali minerali

**Educazione Alimentare:** come leggere le etichette. I.M.C.

Webinar "AB-O, Adolescenti, Obesità/Sovrappeso". Fabbisogno energetico.

Webinar Fondazione Valter Longo: "I Disturbi del Comportamento Alimentare.

**Il Pronto Soccorso.**

**Traumatologia dello sport.** I traumi: cosa fare e cosa non fare. Simulazioni di elementari interventi di primo soccorso.

Castellana Grotte, 3 giugno 2022

Il docente  
.....  
.....

Gli alunni  
Federica.....  
Elisabeth.....  
.....  
.....

## PROGRAMMA

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

CLASSE: **4Ac**

ANNO SCOLASTICO: **2021/2022**

DOCENTE: **Prof. COSIMO ANNESE, Prof.ssa ANGELA IPPOLITO**

Libro di testo:

- Cozzi, Protti, Ruaro, *Elementi di Chimica Analitica Strumentale - Tecniche di Analisi per Chimica e Materiali*, terza edizione, Zanichelli.
- Paschetto, *Fondamenti di chimica fisica*, Zanichelli
- Materiale didattico digitale fornito dal docente.

### Argomenti svolti

**Richiami.** Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici. Molarità e normalità di una soluzione, pH di soluzioni di acidi/basi deboli/forti, sistemi tampone, titolazioni acido-base, sali poco solubili e prodotto di solubilità, risoluzione di esercizi applicativi. Reazioni di ossidazione, titolazioni redox e risoluzione di esercizi applicativi. La propagazione dell'errore e la deviazione standard.

**Metodi ottici.** Teorie quantistiche del legame: teoria del legame di valenza e l'ibridizzazione; teoria dell'orbitale molecolare, ordine di legame e configurazione elettronica delle molecole degli elementi del 2° periodo; applicazione delle teorie del legame alla descrizione di semplici molecole. Energia interna degli atomi e delle molecole, livelli elettronici, vibrazionali e rotazionali. Radiazione elettromagnetica e lo spettro elettromagnetico, interazione radiazione-materia, transizioni energetiche e regole di selezione, assorbimento ed emissione.

**Spettrofotometria UV-Visibile.** Confronto fra analisi volumetrica e analisi strumentale. La radiazione UV e visibile, assorbimento nell'UV-vis e le più comuni transizioni elettroniche dei composti organici e dei composti di coordinazione. Assorbanza, trasmittanza, e legge di Lambert-Beer. Aspetti strumentali della spettrofotometria UV-Vis: sorgenti, selettori di lunghezze d'onda, rivelatori, sistemi di elaborazione del segnale e tipi celle; strumenti a singolo raggio e doppio raggio. Analisi qualitativa e principali cromofori organici, fattori che influenzano  $\lambda_{\max}$ : effetto batocromo, ipsocromo; fattori che influenzano  $\epsilon$ : effetto ipercromo e ipocromo. Analisi quantitativa: cromogeni, bianco reagenti e bianco campione, metodo della retta di taratura e ricerca della retta migliore con il metodo dei minimi quadrati utilizzando il foglio di calcolo, stima della deviazione standard della regressione e della deviazione standard sul valore della concentrazione di un campione incognito ottenuta dalla retta di calibrazione, stima del limite di rilevabilità (LOD) e di quantificazione (LOQ); deviazioni dalla legge di Lambert-Beer: fattori fisici, chimici e strumentali.

**Rifrattometria.** La riflessione e rifrazione delle radiazioni, indice di rifrazione assoluto e relativo, le leggi della rifrazione, l'angolo limite di rifrazione, fattori che influiscono sull'indice di rifrazione. Il rifrattometro di Abbe, analisi qualitativa e quantitativa.

**Polarimetria.** Richiami: chiralità e attività ottica. Luce ordinaria, luce polarizzata e birifrangenza. Potere rotatorio specifico. Il polarimetro. Analisi qualitativa e quantitativa.

**Spettrofotometria IR.** Le regioni dell'IR, assorbimento nell'IR: il modello classico e il modello quantistico, i modi vibrazionali di una molecola, fattori che influenzano la frequenza di vibrazione di un legame. Spettri IR, parametri caratteristici dei segnali IR: posizione, forma, intensità, segnali IR dei principali gruppi funzionali e analisi qualitativa. Spettrofotometri FT-IR: sorgenti, strumenti a dispersione e ad interferenza, l'interferometro e la trasformata di Fourier, rivelatori; analisi in trasmittanza e in riflettanza (ATR). Analisi quantitativa.

**Spettrofotometria di assorbimento atomico.** Teoria dell'assorbimento atomico, spettri a righe e spettri a bande, legge dell'assorbimento atomico. Aspetti strumentali: sistemi a monocromatore, lampade a catodo cavo, sistema di modulazione della sorgente luminosa, atomizzazione a fiamma ed elettrotermica e relativi limiti di rivelabilità, rivelatori. Analisi quantitativa: il metodo della retta di taratura e il metodo dell'aggiunta standard; interferenze fisiche e chimiche, correzione dell'emissione di fondo e metodi per la correzione dell'assorbimento di fondo (a due righe, a sorgente continua e ad effetto Zeemann).

**Spettrofotometria di emissione atomica.** L'emissione atomica, spettrofotometria di emissione in fiamma e a plasma accoppiato induttivamente, confronto e campi di applicazione. Strumentazione. Analisi quantitativa. Interferenze chimiche, fisiche e spettrali nella spettrofotometria in fiamma.

**Metodi elettrochimici.** Reazioni di ossido-riduzione, numero di ossidazione, ossidante e riducente, semireazioni di ossidazione e riduzione, potenziali standard di riduzione, previsione del verso di una reazione redox mediante confronto dei potenziali standard di riduzione. Semielementi, celle galvaniche, pila Daniell, pile a concentrazione, rappresentazione schematica di una pila, forza elettromotrice e differenza di potenziale. Equazione di Nernst e calcolo dei potenziali di ossido-riduzione in condizioni diverse da quelle standard. Calcolo della forza elettromotrice di una pila. Celle elettrolitiche e leggi Faraday.

**Potenzimetria.** Elettrodi e potenziali di elettrodo, classificazione degli elettrodi e calcolo del potenziale di elettrodo, elettrodi di riferimento (elettrodo ad argento/cloruro di argento, elettrodo a calomelano), elettrodi per la misura del pH: elettrodo a vetro; elettrodi ionoselettivi. Analisi quantitativa: titolazioni potenziometriche, metodi per la determinazione del punto di equivalenza: metodi grafici (delle tangenti parallele, dei prolungamenti), metodi matematici (della derivata prima, della derivata seconda).

**Conduttimetria.** Campi di applicazione. Conducibilità elettrica delle soluzioni: conduttanza, conduttività, cella conduttimetrica, costante di cella, conducibilità specifica di alcune soluzioni. Fattori che influiscono sulla conducibilità, mobilità degli ioni. Aspetti strumentali. Analisi quantitativa: titolazioni conduttimetriche.

**Chimica forense.** Definizione e oggetto di studio. La luminescenza e differenti sottotipi, differenza fra fluorescenza e fosforescenza. Analisi delle impronte digitali, dei sedativi e delle macchie ematiche. Reazione del luminolo.

#### **Esperienze di laboratorio:**

- 1) Standardizzazione di una soluzione di permanganato di potassio e stima dell'incertezza sul valore della concentrazione normale mediante propagazione dell'errore.
- 2) Registrazione dello spettro UV-Vis di una soluzione di permanganato di potassio; scelta della lunghezza d'onda per misure di assorbanza; determinazione della concentrazione di una soluzione

di permanganato di potassio mediante spettrofotometria UV-Vis con il metodo della retta di taratura.

- 3) Realizzazione di una cella di Graetzel.
- 4) Determinazione dei nitrati in acqua mediante spettrofotometria UV.
- 5) Determinazione dei nitriti nelle acque mediante spettrofotometria Vis con reattivo di Griess.
- 6) Determinazione spettrofotometrica del Fe(II) con *o*-fenantrolina in integratori alimentari, cioccolato e caffè.
- 7) Determinazione spettrofotometrica dell'acido acetilsalicilico in compresse di aspirina.
- 8) Determinazione rifrattometrica della concentrazione di alcol etilico in una miscela idroalcolica.
- 9) Determinazione polarimetrica della percentuale di saccarosio in presenza di sostanze otticamente attive.
- 10) Registrazione di spettri FT-IR di composti organici puri e interpretazione spettrale.
- 11) Prove di determinazione del grado alcolico di una grappa mediante FT-IR.
- 12) Densimetria e viscosimetria di soluzioni di saccarosio a diversa concentrazione utilizzando il viscosimetro di Ostwald, la bilancia idrostatica, il picnometro e i densimetri ad immersione.
- 13) Misure di assorbimento atomico su campioni di cloruro di nichel e costruzione della retta di calibrazione.
- 14) Determinazione del Fe in un campione di vino mediante spettrofotometria di assorbimento atomico con il metodo dell'aggiunta standard.
- 15) Determinazione di Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> nell'acqua potabile mediante spettrofotometria di emissione atomica in fiamma con il metodo della retta di taratura.
- 16) Analisi delle righe spettrali di emissione degli elementi mediante un prototipo di spettroscopio.
- 17) Titolazione potenziometrica e conduttimetrica di una soluzione di HCl con una soluzione standard di NaOH.
- 18) Titolazione potenziometrica e conduttimetrica dell'aceto con una soluzione standard di NaOH.
- 19) Titolazione potenziometrica di una soluzione di Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> con una soluzione standard di HCl.
- 20) Titolazione conduttimetrica di una soluzione di NaCl con una soluzione standard di AgNO<sub>3</sub>.
- 21) Titolazione potenziometrica di una soluzione di KIO<sub>3</sub> con una soluzione standard di Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- 22) Reazione del luminolo.

Castellana Grotte,.....

Il docente

.....

Gli alunni

.....

.....