

IIS “Cigna – Baruffi – Garelli”
PROGRAMMA DI CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
a.s. 2023/2024

Docenti: Prof.ssa DRAGO Daniela
Prof.ssa BERUTTI Barbara

Classe: 5^A BA

Ore settimanali: 4 (2h teoria + 2h laboratorio)

Testi adottati:

- *“Chimica organica” H.Hart, C.M.Hadad, L.E.Craine, D.J.Hart*
Ed. Zanichelli
- *“Biochimicamente – Le biomolecole, l’energia, il metabolismo” M.P. Boschi, P. Rizzoni*
Ed. Zanichelli

ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Nel corso dell’anno verranno trattati i seguenti temi interdisciplinari con Chimica Analitica e Strumentale e Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo ambientale:

- Gli IPA
- I PCB
- Le diossine
- I pesticidi

Queste tematiche costituiranno pertanto una unità di apprendimento relativa alle sostanze organiche inquinanti. Il tema dei pesticidi sarà inoltre trattato nell’ottica dell’educazione civica in modo che gli studenti affrontino il complesso tema dell’agricoltura sostenibile.

La parte relativa alla sintesi proteica ed alla replicazione e trascrizione del DNA verrà affrontata in collaborazione con l’insegnante di Biologia, Microbiologia, Tecnologie di controllo ambientale in modo da approfondire e sottolineare aspetti specifici per ciascuna disciplina. Analogamente verrà condotta l’attività di estrazione del DNA.

In collaborazione con l’insegnante di Inglese si prevede di fornire, con cadenza mensile, un approfondimento in lingua inglese relativo alle caratteristiche e proprietà di una serie di molecole che avranno attinenza con la parte di programma affrontato dalle due discipline.

Infine, per quanto riguarda la parte di biochimica, verrà programmato un approfondimento relativo all’attività fisica ed al metabolismo in collaborazione con l’insegnante di Scienze motorie.

CONTENUTI

Unità di apprendimento 1: Le ammine

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Elaborare progetti e gestire attività di laboratorio

- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza

Tempi: settembre-ottobre 2023

12 h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la struttura e le proprietà delle ammine, dei composti di ammonio quaternari e dei sali di diazonio aromatici
- Conoscere le proprietà fisiche e le interazioni intermolecolari delle ammine
- Conoscere i metodi di preparazione delle ammine
- Conoscere il comportamento basico di una ammina
- Conoscere le reazioni delle ammine
- Progettare e scrivere le reazioni delle ammine con acidi forti e con i derivati degli acidi
- Riconoscimento delle ammine primarie, secondarie e terziarie

Contenuti:

- ✓ Nomenclatura
- ✓ Chiralità
- ✓ Proprietà fisiche e chimiche
- ✓ Alchilazione
- ✓ Acilazione
- ✓ Reazione con acido nitroso e sali di diazonio

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Analisi qualitativa in chimica organica: riconoscimento dei vari gruppi funzionali

Unità di apprendimento 2: La chimica degli eterocicli

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: ottobre 2023

12 h

Unità didattica 1: Eterocicli aromatici a 5 termini

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere il significato e i meccanismi di sostituzione nucleofila aromatica e di sostituzione elettrofila aromatica
- Progettare e scrivere i meccanismi di sostituzione elettrofila aromatica per il pirrolo, furano e tiofene

Contenuti:

- ✓ Definizione e classificazione
- ✓ Eterocicli non aromatici: nomenclatura

- ✓ Eterocicli aromatici
- ✓ Furano, pirrolo e tiofene
- ✓ Proprietà fisiche e chimiche
- ✓ Reattività
- ✓ Indolo e composti naturali
- ✓ Azoli e composti naturali

Unità didattica 2: Eterocicli aromatici a 6 termini

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere il concetto di eterociclo non aromatico e di eterociclo aromatico a cinque e a sei termini
- Conoscere il significato e i meccanismi di sostituzione nucleofila aromatica e di sostituzione elettrofila aromatica
- Progettare e scrivere i meccanismi di sostituzione elettrofila aromatica per la piridina

Contenuti:

- ✓ Piridina
- ✓ Proprietà fisiche e chimiche
- ✓ Reattività della piridina
- ✓ Chinolina e isochinolina

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Estrazione della caffeina
- Determinazione della vitamina C

Unità di apprendimento 3: Sostanze organiche inquinanti

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: novembre 2023

12h

Unità didattica 1: I pesticidi

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la nomenclatura dei principali pesticidi
- Conoscere le relazioni struttura-proprietà

Contenuti:

- ✓ I pesticidi: classificazione, utilizzo
- ✓ Gli insetticidi organoclorurati: il DDT
- ✓ Gli insetticidi organofosforici e i carbammati
- ✓ Gli insetticidi di origine naturale: i piretroidi
- ✓ Gli erbicidi: atrazine, cloroacetamidi, composti fenossi alifatici, sulfoniluree

- ✓ Fitoregolatori

Unità didattica 2: Gli IPA

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la nomenclatura dei principali IPA
- Conoscere le relazioni struttura-proprietà
- Saper scrivere i prodotti ottenuti per sostituzione elettrofila aromatica del naftalene
- Saper spiegare la tossicità dei composti

Contenuti:

- ✓ Proprietà fisico-chimiche, il log K_{ow}
- ✓ Reattività del naftalene e confronto con il benzene
- ✓ IPA ed inquinamento atmosferico, acquatico
- ✓ Assunzione di IPA

Unità didattica 3: I PCB e le diossine

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la nomenclatura dei principali PCB e delle diossine
- Conoscere le relazioni struttura-proprietà
- Saper spiegare la tossicità dei composti

Contenuti:

- ✓ Nomenclatura dei PCB e delle diossine
- ✓ Proprietà fisiche
- ✓ Problematiche ambientali e biodegradazione

Unità di apprendimento 4: Le macromolecole biologiche: amminoacidi e proteine

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo

Tempi: dicembre 2023 – gennaio 2024

20h

Unità didattica 1: Gli amminoacidi ed il catabolismo del gruppo amminico

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la nomenclatura, la struttura e le proprietà acido-base degli amminoacidi
- Conoscere il significato di punto isoelettrico
- Conoscere il significato di elettroforesi
- Conoscere le reazioni degli amminoacidi
- Correlare la proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura
- Scrivere le formule di struttura di amminoacidi in funzione del pH
- Individuare i centri di reattività e classificare il comportamento chimico
- Stabilire il comportamento di miscele di amminoacidi sottoposte a elettroforesi
- Conoscere la reazione di transaminazione
- Conoscere le tappe del ciclo dell'urea

Contenuti:

- ✓ Amminoacidi: struttura, amminoacidi essenziali
- ✓ Stereochimica
- ✓ Proprietà acido/base, punto isoelettrico, elettroforesi
- ✓ Le reazioni degli amminoacidi: N-derivati, reazione con ninidrina, esteri, poliammidi.
- ✓ Reazioni degli amminoacidi "in vivo"
- ✓ Catabolismo degli amminoacidi: la reazione di transaminazione
- ✓ Il ciclo dell'urea

Unità didattica 2: I peptidi e le proteine

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere la struttura e le proprietà del legame peptidico e del legame disolfuro.
- Conoscere le caratteristiche, le proprietà e la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.
- Conoscere il significato di sequenziamento di un peptide.
- Conoscere i meccanismi della sintesi peptidica.

Contenuti:

- ✓ Il legame peptidico
- ✓ Le proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria
- ✓ Analisi dei polipeptidi: sequenziamento di Sanger, degradazione di Edman

Unità didattica 3: Le proteine come enzimi

Obiettivi specifici(conoscenze/abilità)

- Classificare gli enzimi e conoscerne la nomenclatura
- Conoscere le variabili termodinamiche in gioco nelle reazioni catalitiche
- Conoscere i fattori che influenzano la velocità di una reazione enzimatica

Contenuti:

- ✓ Proprietà generali degli enzimi, modello dell'azione catalitica
- ✓ Fattori che influenzano l'attività enzimatica
- ✓ Inibizione enzimatica

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Analisi qualitativa degli amminoacidi
- Riconoscimento con ninidrina
- Titolazione della glicina
- Riconoscimento delle proteine con biureto
- Precipitazione delle proteine
- Idrolisi dell'aspartame

Unità di apprendimento 5: Le macromolecole biologiche: i carboidrati

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo

Tempi: gennaio – febbraio 2024

16h

Unità didattica 1: I monosaccaridi

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Conoscere la classificazione, la nomenclatura e la struttura dei carboidrati.
- Conoscere il significato di monosaccaride, oligosaccaride, polisaccaride.
- Conoscere la chiralità nei monosaccaridi, le proiezioni di Fischer e gli zuccheri D, L.
- Conoscere il significato di proiezione di Haworth.
- Conoscere il significato di anomeria e mutarotazione.
- Conoscere le strutture piranosiche e furanosiche dei monosaccaridi.
- Conoscere le configurazioni dei monosaccaridi.
- Conoscere le reazioni dei monosaccaridi

Contenuti:

- ✓ Classificazione e nomenclatura
- ✓ Proprietà fisiche e chimiche
- ✓ I monosaccaridi: serie D, serie L, formule di Fischer
- ✓ La mutarotazione
- ✓ Strutture emiacetaliche cicliche: formule di Haworth, forma piranosica e forma furanosica
- ✓ Il legame α e β glicosidico
- ✓ Ammino zuccheri e deossi zuccheri
- ✓ Reazioni dei monosaccaridi: ossidazione ad acidi aldonici, aldarici, uronici; riduzione ad alditoli

Unità didattica 2: I polisaccaridi

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità):

- Rappresentare la struttura di disaccaridi e polisaccaridi
- Conoscere il significato di glicoside e legame glicosidico
- Conoscere la classificazione dei disaccaridi e la struttura e le proprietà di maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio.
- Conoscere la classificazione dei polisaccaridi e la struttura e le proprietà di amido, glicogeno e cellulosa.

Contenuti:

- ✓ I disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio
- ✓ I polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Analisi qualitativa monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi (glucosio, fruttosio, saccarosio, amido)
- Sintesi dell'acetato di cellulosa
- Osservazione dei granuli d'amido al microscopio ottico
- Reazione di Maillard

Unità di apprendimento 6: Le macromolecole biologiche: i lipidi

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: febbraio 2024
12h

Obiettivi specifici:

- Conoscere la classificazione, la nomenclatura, la struttura e le proprietà dei lipidi.
- Conoscere la differenza tra grassi e oli.
- Conoscere la struttura e le proprietà di fosfolipidi, prostaglandine, leucotrieni, cere, terpeni e steroidi
- Conoscere la nomenclatura, la struttura e le reazioni dei trigliceridi.
- Conoscere il meccanismo della saponificazione dei grassi e degli oli.
- Conoscere la struttura e le proprietà di saponi e detergenti sintetici.
- Conoscere il meccanismo d'azione dei saponi.

Contenuti:

- ✓ Classificazione, proprietà chimico-fisiche, funzioni
- ✓ Lipidi saponificabili: struttura e funzioni dei trigliceridi; saponificazione; acidi grassi saturi e insaturi; i saponi e i detersivi sintetici
- ✓ I fosfolipidi: struttura dei fosfolipidi e dei glicolipidi
- ✓ Ceramidi: sfingomieline, cerebrosidi, gangliosidi
- ✓ Cere
- ✓ Lipidi non saponificabili: terpeni, steroidi

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Determinazione del potere detergente dei saponi (utilizzo del software ImageJ)
- Analisi qualitativa dei lipidi
- Estrazione dei lipidi da alimenti
- Determinazione del contenuto in acidi grassi saturi/insaturi
- Estrazione del colesterolo dal tuorlo d'uovo
- Estrazione del β -carotene e del licopene dal pomodoro

Unità di apprendimento 7: Le macromolecole biologiche: gli acidi nucleici

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo

Tempi: marzo 2024
6h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere le caratteristiche e la struttura degli acidi nucleici e degli acidi ribonucleici.
- Conoscere le caratteristiche e la struttura delle purine e delle pirimidine.
- Conoscere le caratteristiche, la struttura e le proprietà di nucleosidi e nucleotidi.
- Conoscere il meccanismo di idrolisi di nucleotidi e nucleosidi.
- Conoscere la struttura primaria e secondaria del DNA.

Contenuti:

- ✓ Acidi nucleici, nucleosidi e nucleotidi
- ✓ Le basi azotate puriniche e pirimidiniche
- ✓ Struttura ed equilibrio tautomerico citosina, timina, uracile, adenina, guanina
- ✓ Funzioni dei nucleotidi
- ✓ Coenzimi nucleotidici: NAD, FAD e CoA
- ✓ Il ruolo metabolico dei coenzimi nucleotidici
- ✓ L'ATP come moneta energetica
- ✓ Metabolismo: anabolismo e catabolismo

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Estrazione del DNA da cellule animali e vegetali

Unità di apprendimento 8: La cinetica enzimatica

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo

Tempi: marzo - aprile 2024

10h

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere l'equazione di Michaelis-Menten
- Definire il ruolo degli inibitori delle reazioni enzimatiche
- Conoscere la regolazione a feedback nel metabolismo
- Definire il ruolo della concentrazione dei substrati nella cinetica enzimatica
- Interpretare il grafico di Lineweaver-Burk

Contenuti:

- ✓ Equazione di Michaelis-Menten
- ✓ Definizione di V_{max} e di K_m
- ✓ Effetti sulla velocità di reazione della concentrazione dell'enzima, della temperatura, del pH

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Attività enzimatica e temperatura
- Attività enzimatica e pH
- Attività della catalasi, lipasi, bromelina
- Attività della lattasi: preparazione del latte delattosato.

Unità di apprendimento 9: Il metabolismo glucidico

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali

- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: aprile -maggio 2024

20 h

Unità didattica 1: La glicolisi

Obiettivi specifici (conoscenze/abilità)

- Conoscere il processo di ossidazione del glucosio
- Conoscere le due fasi (ossigeno-dipendente e ossigeno-indipendente) di produzione dell'energia biochimica
- Conoscere le dieci tappe della glicolisi e gli enzimi che le catalizzano
- Distinguere in quali circostanze e tessuti si può attivare la via della fermentazione
- Conoscere la glicolisi a partire da zuccheri diversi dal glucosio
- Conoscere i meccanismi di regolazione della glicolisi
- Calcolare la resa energetica dell'ossidazione di una molecola di glucosio

Contenuti:

- ✓ La glicolisi: fase preparatoria e di recupero energetico, bilancio energetico, controllo enzimatico
- ✓ Destino del piruvato in condizioni anaerobiche: la fermentazione omolattica ed alcolica. Ciclo di Cori
- ✓ Destino del piruvato in condizioni aerobiche: trasformazione in acetil CoA, il complesso multienzimatico della piruvato deidrogenasi e relativo meccanismo d'azione

Unità didattica 2: il ciclo di Krebs, il metabolismo dei composti azotati e la catena respiratoria

Obiettivi specifici:

- Conoscere le otto tappe del ciclo dell'acido citrico e gli enzimi che le catalizzano
- Conoscere i meccanismi di regolazione del ciclo dell'acido citrico
- Conoscere il destino degli scheletri carboniosi degli amminoacidi e il loro ingresso nel ciclo dell'acido citrico
- Conoscere i complessi della catena di trasporto elettronico e la sequenza di trasferimento degli elettroni
- Conoscere l'azione di inibitori e disaccoppianti della catena di trasporto elettronico
- Comprendere il ruolo del trasportatore mitocondriale del piruvato
- Prevedere gli effetti sul ciclo dell'acido citrico dell'acetil CoA, del NADH, dell'ATP, del citrato e del succinil CoA
- Calcolare la resa energetica dell'ossidazione del NADH e del FADH₂
- Calcolare la resa energetica della catena di trasporto elettronico

Contenuti:

- ✓ Il ciclo di Krebs, bilancio energetico e controllo enzimatico
- ✓ Degradazione degli amminoacidi
- ✓ Glicogenosintesi e glicogenolisi
- ✓ Gluconeogenesi
- ✓ I principali componenti della catena di trasporto degli elettroni e loro funzioni
- ✓ La fosforilazione ossidativa: la chemiosmosi, l'ATP sintasi

- ✓ Bilancio energetico e regolazione

Unità di apprendimento 10: Il metabolismo lipidico

Competenze generali (in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)

- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Analizzare i fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

Tempi: maggio 2024

8 h

Obiettivi specifici:

- Conoscere la via di demolizione dei triacilgliceroli
- Conoscere la via di demolizione degli acidi grassi
- Conoscere i meccanismi che controllano la lipolisi
- Prevedere l'effetto degli ormoni (glucagone, adrenalina, noradrenalina, ACTH e insulina) sulla lipolisi

Contenuti:

- ✓ Il catabolismo dei trigliceridi: idrolisi ad opera delle lipasi ed ingresso nella cellula; via di utilizzazione del glicerolo; lo shuttle della carnitina
- ✓ La β -ossidazione degli acidi grassi saturi a numero pari o dispari di atomi di carbonio e degli acidi grassi insaturi
- ✓ Bilancio energetico e regolazione della β -ossidazione

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività curricolare si svolgerà alternando 2h di lezione in classe e 3h di lezione in laboratorio solo nella seconda parte dell'anno; in base alla tipologia di prova prevista all'Esame di Stato verrà concordato con la classe come meglio utilizzare le 3h di laboratorio, soprattutto nel secondo periodo scolastico.

L'attività in classe prevederà lezioni dialogate, l'utilizzo di presentazioni Power Point e siti Internet: tutto il materiale utilizzato sarà caricato su Classroom. Per l'attività di laboratorio si richiede agli studenti la compilazione di un quaderno di laboratorio utilizzando le schede che verranno fornite per ciascuna attività. Verranno successivamente svolti test riepilogativi al termine delle esercitazioni oppure verrà richiesta l'elaborazione di una presentazione che riassume l'attività svolta (materiali, metodi, risultati ottenuti, discussione ed analisi dei dati).

STRATEGIE DIDATTICHE

Per poter effettivamente offrire agli studenti occasioni utili a costruire le proprie conoscenze, accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, verranno previsti momenti di discussione, dibattito, lavori in gruppo, studio di casi, realizzazione di compiti significativi.

Attraverso un approccio improntato alla problematizzazione, alla costruzione sociale della conoscenza, alla contestualizzazione del sapere nell'esperienza, verranno quindi scelti i contenuti da presentare agli studenti affinché questi possano trasformarsi in conoscenze ed abilità.

Infine, per quanto riguarda la parte relativa al metabolismo, si cercherà di anticiparla in relazione alle tematiche trattate durante lo studio relativo alle singole biomolecole.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Per quanto riguarda le prove di verifica si svolgeranno compiti scritti secondo quanto stabilito in Dipartimento; si dovranno quindi avere almeno 3 valutazioni nel primo trimestre e 4 valutazioni nel secondo pentamestre.

Il docente provvederà ad esplicitare gli obiettivi dell'unità didattica che verranno richiesti nella prova; la data della verifica verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Le tipologie di esercizi presentati nelle prove scritte potranno comprendere problemi, domande a risposta aperta, analisi di situazioni problematiche, quesiti a risposta multipla oppure V/F con giustificazione.

Nel caso in cui la prova risulti insufficiente per più del 50% degli studenti, essa non verrà annullata, ma si programmeranno interrogazioni orali di recupero.

Nel complesso verranno attribuite valutazioni pesate in base al tipo di attività svolta.

TIPOLOGIA DI RECUPERO

Nel corso dell'anno scolastico si provvederà, quando necessario, ad attività di recupero in itinere proponendo anche lavoro aggiuntivo da svolgere a casa. Dopo gli scrutini del primo periodo, se necessario, si potrà programmare un periodo di blocco nello svolgimento del programma, organizzando la classe in gruppi di lavoro finalizzati all'apprendimento tra pari. Contemporaneamente potranno essere affidati compiti di approfondimento e ricerca agli studenti che hanno conseguito risultati pienamente sufficienti ed eccellenti.

Mondovì, 31/10/2023

I DOCENTI

Berutti Barbara

Drago Daniela