



<b>Docente</b>	Alessandra Cattaneo – Erminia Palma – Incoronata Bozzelli
<b>Materia</b>	Scienze Integrate (Chimica)
<b>Classi</b>	biennio

## PIANO DI LAVORO ANNUALE

### 1. Finalità

- Promuovere negli allievi lo sviluppo e il perfezionamento delle capacità logiche, analitico-sintetiche, critiche e di auto valutazione, contribuendo a favorire la crescita armonica della propria personalità, nel rispetto degli altri e dell'ambiente
- Portare all'acquisizione di un linguaggio specifico corretto e sintetico
- Portare gli allievi a saper comprendere in modo autonomo un testo scientifico
- Sviluppare la capacità di collaborare con gli altri per il raggiungimento di un obiettivo
- Fornire agli allievi nozioni di base fondamentali nel triennio per le materie d'indirizzo

### 2. Obiettivi didattici

Alla fine del biennio gli allievi dovranno essere in grado di:

- ◆ Differenziare con chiarezza modificazioni fisiche da trasformazioni chimiche
- ◆ Prevedere effetti dell'impiego di determinate sostanze sulle situazioni materiali in cui vengono immerse
- ◆ Rilevare le caratteristiche e le proprietà più importanti di sostanze che sono di impiego comune nella realtà quotidiana
- ◆ Definire aspetti ponderali fra specie e composti in condizioni di reattività, prevedendo le caratteristiche dei risultati delle reazioni
- ◆ Correlare i comportamenti chimici delle sostanze in base alla loro composizione ed alla relativa formula
- ◆ Correlare il comportamento delle sostanze organiche con la struttura dei gruppi funzionali
- ◆ Comprendere ed utilizzare un linguaggio rigoroso e scientifico comunicando le informazioni acquisite con termini adeguati

In particolare in laboratorio dovranno:

- Migliorare l'apprendimento dei concetti chimici
- Acquisire manualità nell'uso della strumentazione
- Sviluppare la capacità di risolvere problemi
- Sviluppare le capacità di analisi dei dati sperimentali

*pagina 1 di 20*



### 3. Contenuti

Capitoli	Argomenti
1. <u>Misure e calcoli</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Che cos'è la chimica</li><li>- La misura in chimica</li><li>- La notazione scientifica</li><li>- La massa e il volume</li><li>- La densità</li><li>- L'energia, la temperatura e il calore</li><li>- Le cifre significative</li></ul>
2. <u>Le trasformazioni fisiche della materia</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La materia e il modello particellare</li><li>- I passaggi di stato</li><li>- Le sostanze purei</li><li>- Le miscele</li></ul>
3. <u>Le trasformazioni chimiche della materia</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dalle trasformazioni fisiche alle reazioni chimiche</li><li>- Elementi e composti</li><li>- La tavola periodica</li><li>- La teoria atomica</li><li>- Atomi e molecole</li><li>- Modelli molecolari e formule chimiche</li><li>- Miscele e composti</li><li>- Le prove chimiche della teoria atomica</li><li>- Legge dei volumi di combinazione</li><li>- Legge di Avogadro</li><li>- Introduzione alle reazioni chimiche</li></ul>
4. <u>La struttura dell'atomo</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La carica elettrica</li><li>- Le particelle subatomiche</li><li>- Il modello atomico di Rutherford</li><li>- Numero atomico, numero di massa e isotopi</li><li>- Massa degli atomi individuali</li><li>- Massa atomica di un elemento</li><li>- Massa molecolare</li></ul>

**pagina 2 di 20**

Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250

Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale

Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico





5. <u>La mole</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La mole</li><li>- La massa molare</li><li>- Volume molare di un gas</li><li>- Composizione percentuale di un composto</li><li>- Formula empirica e formula molecolare</li></ul>
6. <u>Gli elettroni nell'atomo</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cenni sulla doppia natura della luce</li><li>- L'atomo di Bohr</li><li>- Il modello atomico a strati</li><li>- Il modello atomico a orbitali</li><li>- La configurazione elettronica degli atomi</li></ul>
7. <u>Il sistema periodico</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mendeleev e la moderna tavola periodica</li><li>- Proprietà periodiche degli elementi</li><li>- I simboli di Lewis</li><li>- I gas nobili e la regola dell'ottetto</li><li>- Il legame covalente</li><li>- La scala dell'elettronegatività e i legami</li><li>- Il legame ionico e i composti ionici</li><li>- Il legame metallico</li></ul>
8. <u>I legami chimici</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La forma delle molecole e la teoria VSEPR</li><li>- Molecole polari e apolari</li><li>- Forze intermolecolari</li><li>- La valenza e il numero di ossidazione</li><li>- Leggere e scrivere le formule</li><li>- La classificazione dei composti binari e ternari: proprietà e nomenclatura</li></ul>
9. <u>Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perché le sostanze si sciolgono?</li><li>- La solubilità e fattori influenzanti</li><li>- La concentrazione delle soluzioni</li><li>- Le soluzioni elettrolitiche</li><li>- Le proprietà colligative</li></ul>



10. <u>Classificazione e nomenclatura dei composti</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equazioni di reazione e bilanciamento</li><li>- Significato quantitativo</li><li>- La classificazione delle reazioni chimiche</li></ul>
11. <u>Le soluzioni</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le reazioni producono energia</li><li>- Il primo principio della termodinamica</li><li>- La combustione</li><li>- Il calore di reazione e l'entalpia</li><li>- L'entropia</li><li>- L'energia libera</li><li>- La velocità di reazione</li></ul>
12. <u>Le reazioni chimiche</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- I fattori che influenzano la velocità di reazione</li><li>- L'energia di attivazione</li></ul>
13. <u>La termodinamica e la cinetica</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'equilibrio dinamico e l'equilibrio chimico</li><li>- La costante d'equilibrio</li><li>- Il principio di Le Châtelier</li></ul>
14. <u>L'equilibrio chimico</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le teorie sugli acidi e sulle basi</li><li>- La ionizzazione dell'acqua</li><li>- Il pH e la forza degli acidi e delle basi</li><li>- L'idrolisi salina e le soluzioni tampone</li></ul>
15. <u>Acidi e basi si scambiano protoni</u>	



**Attività di laboratorio (classe 1<sup>a</sup>)**

1. Norme di comportamento generali a cui devono attenersi gli studenti durante l'esercitazione di chimica
2. Il materiale di laboratorio
3. Misura del volume di un solido irregolare
4. Determinazione della massa di diversi solidi, uso delle bilancia tecnica
5. Determinazione della densità di diversi solidi
6. Determinazione della densità di un liquido e calcolo dell'errore
7. Uso del becco Bunsen e caratteristiche della fiamma
8. Curva di riscaldamento dell'acqua
9. Sistemi di separazione delle miscele: filtrazione, centrifugazione, imbuto separatore, distillazione, cromatografia su carta
10. Differenza tra miscugli e composti. Da miscuglio a sostanza pura e da sostanza pura a composto
11. Verifica della legge di conservazione della massa
12. Verifica della legge di Proust
13. Verifica della legge delle proporzioni multiple
14. Trasformazioni chimiche e fisiche
15. Saggio alla fiamma
16. Esercitazioni sulla mole

**Attività di laboratorio (classe 2<sup>a</sup>)**

- Solubilità dei solidi nei liquidi
- Liquidi miscibili e immiscibili
- La polarità delle molecole e la conducibilità
- Reazioni di sintesi di ossidi, idrossidi e acidi
- Tipi di reazioni e loro bilanciamento
- Significato quantitativo di una reazione chimica e sua resa
- Molarità – % m/V – % m/m – % V/V
- Preparazione di soluzioni a concentrazione nota
- Reazioni esotermiche ed endotermiche
- Velocità delle reazioni:
  - Influenza della concentrazione
  - Influenza della temperatura
  - Influenza dei catalizzatori (catalisi chimica ed enzimatica)
    - Equilibrio chimico in soluzione
    - Caratteristiche di acidi e basi: confronto
    - Uso del piaccametro e misurazione del pH
    - Indicatori e loro uso
    - Idrolisi salina
    - Verifica del potere tampone



#### **4. Tempi**

*(Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici)*

- Classe 1<sup>a</sup>

1° quadrimestre: capitolo 1, 2, 3, 4 e analisi relative

gennaio: capitolo 5, 7 e analisi relative

febbraio/marzo: capitolo 8, 9 e analisi relative

aprile/maggio: capitolo 10, 11 e analisi relative

- Classe 2<sup>a</sup>

1° quadrimestre: capitolo 12, 13 e analisi relative

gennaio: capitolo 14 e analisi relative

febbraio/marzo/aprile: capitolo 15, 16 e analisi relative

maggio: capitolo 17, 18 e analisi relative

#### **5. Metodologia e strumenti**

*(Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici)*

Le lezioni saranno, in alcuni momenti, frontali in modo da fornire agli allievi le nozioni fondamentali. Pur non prescindendo dalle indispensabili lezioni frontali, si darà però spazio a una didattica "attiva", che inviti l'alunno ad intervenire in prima persona, incoraggiandolo a formulare ipotesi e a trarre logiche conclusioni con un metodo che, partendo dall'osservazione dei fenomeni, porti all'interpretazione delle cause.

A questo scopo sarà fondamentale l'attività di laboratorio che consentirà di toccare con mano gli aspetti fenomenologici della chimica e di cogliere i fatti attraverso indagini sperimentali risalendo ai principi scientifici.

#### **6. Modalità di verifica e valutazione**

*(Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione)*

Saranno effettuate verifiche orali formative operando anche un periodico controllo dei compiti assegnati. Al termine di ogni modulo o dell'unità didattica, se particolarmente impegnativa, verrà svolta una verifica sommativa strutturata (test) o semistrutturata (test e domande aperte). Per quanto riguarda il laboratorio saranno richieste relazioni relative all'attività effettuata e, periodicamente, saranno proposti questionari.

Verranno valutati, con una scala da 1 a 10, le conoscenze, l'uso di un linguaggio corretto e scientifico, l'utilizzazione dei dati acquisiti, le capacità logiche e rielaborative. Per quanto riguarda il laboratorio verranno valutate anche l'accuratezza e la precisione nell'attività pratica e l'abilità nell'utilizzo della strumentazione.

Il recupero sarà effettuato in itinere quando verrà rilevato che le lacune riguardano la maggior parte degli alunni, mentre nel caso che le carenze coinvolgano un numero limitato di allievi verranno organizzate ore di sportello o corsi di recupero a seconda dei casi. Una ulteriore verifica permetterà di valutare il raggiungimento degli obiettivi.



<b>Docente</b>	Alessandra Cattaneo – Erminia Palma
<b>Materia</b>	Trasformazione dei prodotti
<b>Classi</b>	3 <sup>a</sup>

## PIANO DI LAVORO ANNUALE

### 1. Finalità

*(Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche)*

Alla fine del triennio lo studente dovrà saper:

- Comprendere ed utilizzare un linguaggio scientifico e tecnico comunicando le informazioni acquisite con termini adeguati inseriti correttamente nei diversi contesti
- Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti
- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti
- Elaborare progetti realistici utilizzando le conoscenze apprese, valutando i vincoli, definendo le strategie, individuando le priorità e verificando i risultati
- Agire in modo autonomo e responsabile inserendosi in modo attivo nella vita sociale
- Acquisire abitudini operative atte a familiarizzare con metodi di indagine adeguati

### 2. Obiettivi didattici

*(Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza)*

Alla fine della classe 3<sup>a</sup> gli allievi dovranno essere in grado di:

- Individuare dalla formula molecolare le caratteristiche chimico-fisiche di una sostanza organica e sapere assegnarle il nome corretto
- Capire l'importanza dell'equilibrio chimico sia per i processi biologici che per quelli industriali
- Correlare il comportamento delle sostanze organiche con la struttura dei gruppi funzionali
- Conoscere la struttura e le principali caratteristiche fisiche e chimiche dei componenti cellulari

In laboratorio gli allievi dovranno:

- Conoscere il significato quantitativo di una reazione chimica
- Saper preparare soluzioni a concentrazione nota
- Saper condurre un'analisi quantitativa e acquisire precisione nella metodica d'analisi
- Acquisire capacità di valutazione dei dati ottenuti



### 3. Contenuti

#### CHIMICA ORGANICA

##### Gli idrocarburi

- L'atomo di carbonio e l'ibridazione
- Gli idrocarburi saturi e l'isomeria
- La nomenclatura degli idrocarburi
- Proprietà fisiche degli alcani
- Proprietà chimiche degli alcani: alogenazione e combustione
- Elettrofili e nucleofili. Acidi e basi di Lewis
- Alcheni e alchini: nomenclatura
- Proprietà fisiche e chimiche: addizione elettrofila
- Stereoisomeria geometrica
- Il benzene e la risonanza
- Nomenclatura dei composti aromatici

##### Alcoli ed eteri

- I gruppi funzionali
- Nomenclatura e classificazione degli alcoli
- Preparazione degli alcoli
- Proprietà fisiche
- Proprietà chimiche degli alcoli: la sostituzione nucleofila e l'eliminazione
- Reazioni di disidratazione e di ossidazione
- Cenni sugli alcoli con più di un ossidrilico
- Gli eteri: nomenclatura e principali proprietà

##### Aldeidi e chetoni

- Nomenclatura e proprietà fisiche
- Caratteristiche del gruppo carbonile
- Addizione nucleofila al carbonile
- Formazione di acetali: meccanismo
- Ossidazione dei composti carbonilici

##### Ammine

- Classificazione e struttura
- Nomenclatura e proprietà fisiche
- Basicità delle ammine

##### Acidi carbossilici e derivati

- Nomenclatura e proprietà fisiche
- Acidità e costanti di acidità, confronto con gli alcoli
- Salificazione degli acidi
- Esteri: nomenclatura, esterificazione di Fischer e saponificazione
- Cenni sugli alogenuri acilici e anidridi
- Ammidi: nomenclatura, risonanza e confronto con la basicità delle ammine

*pagina 8 di 20*





**Chimica e ambiente** (per la 3<sup>a</sup>A e la 3<sup>a</sup>B)

**Chimica e alimentazione** (per la 3<sup>a</sup>C)

#### LABORATORIO

- L'idrolisi salina
- Il prodotto di solubilità: reazioni di precipitazione
- Reazioni redox:
  - numero d'ossidazione e suo calcolo
  - bilanciamento
  - potenziale redox e reazioni spontanee
- Analisi volumetrica:
  - significato di normalità
  - titolazione di un acido forte con una base forte, procedimento e calcolo
  - determinazione della quantità di acido acetico nell'aceto
  - determinazione della quantità di acido citrico nel limone
  - determinazione della quantità di acido tartarico nel vino
- Analisi chimica del terreno:
  - determinazione dell'acidità di scambio e dell'acidità idrolitica
  - determinazione calcare totale (analisi gas-volumetrica) e attivo
  - determinazione della sostanza organica
- Analisi chimica dell'acqua destinata al consumo umano e all'industria agroalimentare:
  - determinazione del residuo fisso, conducibilità elettrica, durezza totale, permanente e temporanea, pH, cloruri;
  - ricerca delle sostanze inquinanti: ammoniaca, nitriti, nitrati, fosfati.

#### 4. Tempi

*(Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici)*

**settembre/ottobre:** idrocarburi – Lab.: reazioni di precipitazione

**novembre/dicembre:** composti aromatici, alcoli, aldeidi e chetoni – Lab.: reazioni di ossido-riduzione

**gennaio/febbraio:** ammine, acidi carbossilici e derivati – Lab.: analisi volumetrica

**marzo/aprile/maggio:** le biomolecole – Lab.: analisi chimica del terreno e dell'acqua

#### 5. Metodologia e strumenti

*(Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici)*

Le lezioni saranno, in un primo momento, frontali in modo da fornire agli allievi le conoscenze specifiche della disciplina. Nel proseguo si cercherà di stimolare la partecipazione attiva della classe, in tutti quei momenti nei quali sia possibile, per abituare gli alunni ad un approccio critico verso ciò che apprendono.

**pagina 9 di 20**



**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

Le lezioni saranno organizzate in unità didattiche. L'attività di laboratorio sarà condotta in genere con gli studenti organizzati in coppia e, a volte, singolarmente.

## **6. Modalità di verifica e valutazione**

*(Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione)*

Verranno effettuate delle verifiche orali e scritte, semistrutturate e strutturate, atte a valutare le capacità di analisi, sintesi e di rielaborazione personale. In laboratorio verranno effettuate verifiche basate sia sull'attività pratica che sui concetti teorici applicati.

Verranno valutati, con una scala da 1 a 10, le conoscenze, l'uso di un linguaggio corretto e scientifico, l'utilizzazione dei dati acquisiti, le capacità logiche e rielaborative. Per quanto riguarda il laboratorio verranno valutate anche l'accuratezza e la precisione nell'attività pratica e l'abilità nell'utilizzo della strumentazione.

Il recupero sarà effettuato in itinere quando verrà rilevato che le lacune riguardano la maggior parte degli alunni, mentre nel caso che le carenze coinvolgano un numero limitato di allievi verranno organizzate ore di sportello. Una ulteriore verifica permetterà di valutare il raggiungimento degli obiettivi.

**pagina 10 di 20**

*Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250*

*Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale*

*Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico*





<b>Docente</b>	Alessandra Cattaneo – Erminia Palma
<b>Materia</b>	Trasformazione dei prodotti
<b>Classi</b>	4 <sup>a</sup>

## PIANO DI LAVORO ANNUALE

### 1. Finalità

*(Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche)*

Alla fine del triennio lo studente dovrà saper:

- Comprendere ed utilizzare un linguaggio scientifico e tecnico comunicando le informazioni acquisite con termini adeguati inseriti correttamente nei diversi contesti
- Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti
- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti
- Elaborare progetti realistici utilizzando le conoscenze apprese, valutando i vincoli, definendo le strategie, individuando le priorità e verificando i risultati
- Agire in modo autonomo e responsabile inserendosi in modo attivo nella vita sociale
- Acquisire abitudini operative atte a familiarizzare con metodi di indagine adeguati

### 2. Obiettivi didattici

*(Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza)*

Alla fine della classe 4<sup>a</sup> gli allievi dovranno essere in grado di:

- Conoscere la struttura e le principali caratteristiche fisiche e chimiche dei componenti cellulari
- Conoscere e comprendere i principali processi anabolici e catabolici sotto il profilo biochimico
- Conoscere lo schema generale di utilizzazione dell'energia
- Conoscere le principali caratteristiche delle operazioni unitarie di un processo tecnologico
- Comprendere come le leggi fisiche che governano queste operazioni siano le stesse anche se il processo tecnologico è diverso.
- Conoscere la struttura e le principali caratteristiche fisiche e chimiche dei componenti cellulari

In laboratorio gli allievi dovranno:

- Acquisire precisione nella metodica d'analisi di alcuni prodotti alimentari
- Conoscere alcune tecniche di analisi strumentali
- Acquisire capacità di valutazione dei dati ottenuti

*pagina 11 di 20*



- Sviluppare capacità critiche di analisi sulle caratteristiche chimico-fisiche delle macromolecole biologiche

### 3. Contenuti

#### CHIMICA DEGLI ALIMENTI

##### L'acqua negli alimenti (esclusa 4<sup>a</sup>A)

- Importanza e funzioni dell'acqua
- Acqua negli alimenti
- Interazioni dell'acqua
- Colloidi liofilici e liofobici

##### Lipidi

- Definizione, funzioni e classificazione
- Acidi grassi: principali caratteristiche
- Gliceridi : caratteristiche fisiche e chimiche, nomenclatura
- Reazioni dei gliceridi : saponificazione, idrogenazione
- Cere, fosfolipidi e glicolipidi : principali caratteristiche e funzioni
- Lipidi insaponificabili: generalità, caratteristiche e funzioni

##### Stereochimica

- Chiralità e attività ottica:
  - carbonio chirale e molecole chirali
  - enantiomeri e diastereomeri, composti meso e miscela racemica
- Il polarimetro e la rotazione specifica

##### Glucidi

- Generalità e classificazione
- Struttura aperta dei monosaccaridi (convenzione D, L)
- Struttura semiacetalica: proiezione di Fischer-Tollens e di Haworth
- La mutarotazione
- Principali monosaccaridi: generalità
- I disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio
- I polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa

##### Protidi

- Gli amminoacidi: definizione e classificazione
- Caratteristiche chimiche e fisiche degli amminoacidi: Il punto isoelettrico
- I peptidi: definizione, il legame peptidico e disolfuro
- Le proteine: definizione e funzioni
- Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria
- Denaturazione ed agenti denaturanti

#### I PROCESSI METABOLICI

##### Enzimi

- Generalità e caratteristiche fondamentali
- Nomenclatura e classificazione



**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

- Velocità di reazione
- Regolazione enzimatica

### **Il metabolismo**

- Definizione e generalità
- Principali vie cataboliche e anaboliche
- Le fermentazioni  
Generalità  
Glicolisi  
Fermentazione lattica, alcolica ed acetica  
Bilancio energetico e resa
- La respirazione  
Generalità, confronto con la combustione  
Il ciclo di Krebs : funzioni e biochimismo  
Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa  
Bilancio energetico e resa

### **TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE (esclusa 4<sup>a</sup>A)**

- Operazioni unitarie
- Scambiatori di calore
- Centrifugazione
- Flottazione
- Filtrazione
- Osmosi

### LABORATORIO

#### **Analisi oli**

Reazione di saponificazione  
Classificazione oli di oliva e parametri di qualità, manipolazioni illecite  
Determinazione acidità libera  
Gli irrancidimenti  
Determinazione grado d'irrancidimento:  
    reazione di Kreiss  
    determinazione numero di perossidi  
La spettrofotometria: principi teorici di base  
Riconoscimento miscela olio di oliva ed extravergine per via spettrofotometrica

#### **Analisi glucidi**

Uso del polarimetro  
Saggi qualitativi relativi a:  
    identificazione glucidi in soluzione  
    distinzione chetosi/aldosi  
    distinzione zuccheri riducenti e non  
Determinazione degli zuccheri riducenti mediante reattivo di Fehling  
Determinazione saccarosio mediante inversione

**pagina 13 di 20**

*Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250*

*Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale*

*Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico*





Determinazione della vitamina C nel succo di arancia

### **Analisi proteine**

Reazioni colorimetriche di identificazione

Determinazione dell'azoto totale (metodo Kjeldahl) e delle proteine in vari alimenti

Attività degli enzimi catalasi e proteasi

### **Tempi**

*(Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici)*

**settembre/ottobre:** acidi carbossilici, lipidi e prime analisi sugli oli

**novembre/dicembre:** stereoisomeria e glucidi. Analisi spettrofotometriche

**gennaio/febbraio:** protidi, enzimi e metabolismo. Analisi sui glucidi

**marzo/aprile:** fermentazioni e respirazione. Analisi sui protidi

**maggio:** operazioni unitarie. Prova di simulazione con scambiatore a piastre

### **5. Metodologia e strumenti**

*(Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici)*

Le lezioni saranno, in un primo momento, frontali in modo da fornire agli allievi le conoscenze specifiche della disciplina. In seguito si cercherà di stimolare la partecipazione attiva della classe, in tutti quei momenti nei quali sia possibile, per abituare gli alunni ad un approccio critico verso ciò che apprendono. Le lezioni saranno organizzate in unità didattiche.

Il recupero sarà effettuato in itinere se le lacune riguarderanno la maggior parte della classe, altrimenti verranno organizzate ore di sportello mirate per gli allievi che presentassero difficoltà.

In laboratorio gli alunni saranno organizzati in gruppi di lavoro.

### **6. Modalità di verifica e valutazione**

*(Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione)*

Verranno effettuate delle verifiche orali e scritte, semistrutturate e strutturate, atte a valutare le capacità di analisi, sintesi e di rielaborazione personale. In laboratorio verranno effettuate verifiche basate sia sull'attività pratica che sui concetti teorici applicati.

Verranno valutati, con una scala da 1 a 10, le conoscenze, l'uso di un linguaggio corretto e scientifico, l'utilizzazione dei dati acquisiti, le capacità logiche e rielaborative. Per quanto riguarda il laboratorio verranno valutate anche l'accuratezza e la precisione nell'attività pratica e l'abilità nell'utilizzo della strumentazione.

Il recupero sarà effettuato in itinere quando verrà rilevato che le lacune riguardano la maggior parte degli alunni, mentre nel caso che le carenze coinvolgano un numero limitato di allievi verranno organizzate ore di sportello. Una ulteriore verifica permetterà di valutare il raggiungimento degli obiettivi.

**pagina 14 di 20**



<b>Docente</b>	Alessandra Cattaneo – Erminia Palma
<b>Materia</b>	Trasformazione dei prodotti
<b>Classi</b>	5 <sup>a</sup> A, 5 <sup>a</sup> B, 5 <sup>a</sup> C

## PIANO DI LAVORO ANNUALE

### 1. Finalità

*(Considerazioni introduttive generali sulle finalità e sulla funzione della disciplina nell'ambito del piano degli studi, e conseguenti scelte didattiche)*

Alla fine del triennio lo studente dovrà saper:

- Comprendere ed utilizzare un linguaggio scientifico e tecnico comunicando le informazioni acquisite con termini adeguati inseriti correttamente nei diversi contesti
- Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti
- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti
- Elaborare progetti realistici utilizzando le conoscenze apprese, valutando i vincoli, definendo le strategie, individuando le priorità e verificando i risultati
- Agire in modo autonomo e responsabile inserendosi in modo attivo nella vita sociale
- Acquisire abitudini operative atte a familiarizzare con metodi di indagine adeguati

### 2. Obiettivi didattici

*(Indicazione degli obiettivi didattici coerenti, tenuto conto della situazione di partenza)*

Lo studente dovrà:

- conoscere la composizione e le eventuali alterazioni dei prodotti alimentari di interesse economico nella zona
- conoscere le trasformazioni chimiche ed enzimatiche che avvengono durante i processi tecnologici e la conservazione del prodotto
- conoscere i metodi analitici più comuni
- conoscere i processi tecnologici classici delle industrie enologica e lattiero-casearia
- operare delle scelte tecnologiche nel rispetto delle caratteristiche organolettiche e nutrizionali dell'alimento
- Operare delle scelte fra le varie tecnologie secondo il tipo di prodotto che si vuole ottenere e secondo le esigenze dell'azienda
- Analizzare criticamente i dati analitici acquisiti

### 3. Contenuti

I seguenti argomenti nella classe 5<sup>a</sup>A, il cui orario settimanale è di sole 2 ore,

**pagina 15 di 20**



**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

saranno svolti in modo meno approfondito: vasi vinari e materiali relativi, macchine enologiche, intorbidamenti e stabilizzazione, malattie anaerobiche.

## **INDUSTRIA ENOLOGICA**

### **Il vino**

Definizione di vino e di uve fresche  
Generalità  
Classificazione dei vini

### **Dalla vite all'uva**

Generalità e caratteristiche principali dell'uva  
Microrganismi presenti sulle bucce: lieviti, batteri, muffe  
Marciume nobile (esclusa 5<sup>a</sup>A)  
Composizione chimica dell'uva: zuccheri e polisaccaridi, acidi, sostanze azotate, polifenoli, le sostanze aromatiche, sostanze minerali e vitamine  
Indici di maturazione  
Evoluzione delle sostanze presenti nell'uva  
Vendemmia  
Enopolio: generalità (esclusa 5<sup>a</sup>A)  
Vasi vinari e materiali usati per la loro fabbricazione

### **Dall'uva al mosto**

Definizione di mosto e principali caratteristiche chimico-fisiche  
Ammostamento delle uve per la fermentazione in rosso e in bianco: pigiatura e diraspatura, sgrondatura  
macchine e caratteristiche qualitative del prodotto ottenuto  
Solfitazione dei mosti  
L'anidride solforosa: generalità, funzioni e tossicità  
Tipi di mosto e correzioni (zuccheri e acidità)  
Trattamenti prefermentativi: con enzimi pectolitici, pastorizzazione  
Analisi del mosto: determinazione del pH, degli zuccheri riducenti (metodi fisici e metodo chimico di Fehling), dell'acidità totale, dell'indice di maturazione e del T.A.V. Naturale  
Fermentazione con ceppi selezionati di lieviti e scalare (esclusa 5<sup>a</sup>A)

### **I processi biochimici**

Classificazione dei lieviti  
Lieviti sporigeni e asporigeni  
Fermentazione alcolica in anaerobiosi: effetto Crabtree  
Fattori influenzanti l'attività dei lieviti  
Fermentazione degli amminoacidi  
Respirazione e fermentazione. La glicolisi  
Prodotti principali della fermentazione alcolica  
Fattori chimico-fisici influenzanti la fermentazione alcolica

***pagina 16 di 20***

*Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250*

*Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale*

*Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico*







**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

Fermentazione glicero-piruvica  
Fermentazione malolattica e fattori influenzanti  
Composizione del vino: i prodotti secondari  
Analisi del vino: determinazione del pH, della densità del vino e del distillato, dell'acidità totale, volatile e fissa, del T.A.V. effettivo, potenziale e totale, degli zuccheri residui (metodo Fehling), dell'anidride solforosa totale, dell'estratto totale (metodo indiretto) e ridotto, delle ceneri e della loro alcalinità

### **Tecnologie di vinificazione**

#### Vinificazione in rosso

Conduzione della fermentazione e della macerazione  
Svinatura, colmature, travasi  
Rifermentazioni (esclusa 5ªA)

#### Vinificazione in bianco classica

Chiarificazione del mosto  
Trattamenti sulle vinacce  
Conduzione della fermentazione  
Tecniche di sfeccatura e coadiuvanti

Tecniche particolari di vinificazione  
Vinificazione dei rosati

### **Correzioni e precipitazioni**

Taglio e rifermentazione  
Le correzioni del vino: gradazione alcolica e acidità  
Precipitazioni e intorbidamenti

### **Interventi stabilizzanti**

Stabilizzazione spontanea  
La stabilizzazione: centrifugazione, chiarificazione, filtrazione, trattamenti con il caldo e con il freddo (stabilizzazione tartarica)  
Demetallizzazione e decalcificazione

### **Alterazioni del vino**

#### Alterazioni chimiche e fisiche:

difetti da composti solforosi  
odore di muffa e di marcio  
maderizzazione  
sapore metallico

#### Alterazioni microbiche:

fioretta  
spunto e acescenza  
malattie dovute a batteri lattici

### **Invecchiamento e imbottigliamento**

Conservazione dei vini bianchi

*pagina 17 di 20*

*Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250*

*Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale*

*Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico*





Invecchiamento dei vini rossi  
Invecchiamento in botte  
Invecchiamento in bottiglia  
Imbottigliamento

## **INDUSTRIA LATTIERO-CASEARIA**

### **Il latte**

Latte alimentare

Definizione, requisiti di legge e conservazione del latte crudo

Classificazione in base al trattamento

Composizione chimico-fisica

le proprietà fisiche

i costituenti chimici: proteine, lattosio, lipidi, vitamine, sali minerali

i caratteri microbiologici: classificazione dei microrganismi e loro fermentazioni

Qualità del latte alla raccolta

Trattamenti del latte in azienda

### **La tecnologia del latte alimentare**

Le operazioni tecnologiche per la produzione del latte alimentare

Il confezionamento

Qualità del prodotto finale

Analisi del latte:

determinazione del pH, della densità, dell'indice crioscopico, della sostanza grassa (metodo Gerber), dell'azoto totale (metodo Kjeldahl) e delle proteine, del residuo secco totale (metodo indiretto) e magro, delle ceneri; preparazione del siero, determinazione della sua densità e del lattosio (metodo Fehling)

### **Il formaggio**

Il formaggio: definizione e composizione

Le operazioni di caseificazione:

fasi di preparazione del latte

coagulazione lattica e presamica

operazioni di trattamento della cagliata

maturazione e stagionatura

Resa in formaggio

Classificazione e qualità casearia:

La classificazione dei formaggi

La qualità: formaggi DOP e IGP

Difetti, alterazioni e parassiti (esclusa 5ªA)

Prodotti collaterali: siero e ricotta (esclusa 5ªA)

### **Tempi**

*pagina 18 di 20*



**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

*(Scansione temporale (di massima) delle unità o dei moduli didattici)*

**1° quadrimestre:** l'uva, il mosto, le macchine enologiche, la fermentazione alcolica e le fermentazioni secondarie. Le analisi del mosto e le prime analisi sul vino.

**gennaio/febbraio:** la vinificazione con macerazione, in bianco e in rosato, fasi finali della produzione del vino. Analisi sul vino.

**marzo/aprile:** il latte e le analisi relative.

**maggio:** il formaggio

## **5. Metodologia e strumenti**

*(Modalità di lavoro in classe, strumenti e sussidi didattici)*

Le lezioni saranno prevalentemente di tipo frontale in modo di fornire agli allievi le nozioni fondamentali. Questi saranno stimolati all'intervento facendo collegamenti con argomenti sviluppati nel corso degli anni precedenti. Si avranno anche parti deduttive nelle quali gli studenti grazie alle conoscenze acquisite ed opportunamente indirizzati, saranno in grado di arrivare alle corrette conclusioni.

Parallelamente alla parte teorica verrà condotta l'attività di laboratorio nella quale gli allievi, suddivisi in gruppi, appronteranno e realizzeranno le analisi chimiche sui vari prodotti alimentari. Al termine di ogni ciclo di analisi sul prodotto, il gruppo relazionerà le conclusioni alle quali è pervenuto circa le caratteristiche del prodotto analizzato. Con regolarità verranno stimolati ad intervenire oralmente durante le spiegazioni e periodicamente verranno effettuate verifiche scritte sui principi e sugli scopi delle determinazioni analitiche effettuate.

Sarà inoltre prevista una uscita didattica presso una cantina di trasformazione e un caseificio perché gli alunni possano osservare l'organizzazione delle linee produttive e gli impianti utilizzati oltre ad aggiornarsi sulle soluzioni alle problematiche e agli inconvenienti pratici che possono insorgere durante la trasformazione della materia prima confrontandole con quanto appreso teoricamente.

## **6. Modalità di verifica e valutazione**

*(Tipologia delle verifiche e criteri per la valutazione)*

Periodicamente verranno effettuate verifiche orali, prove strutturate e simulazioni della terza prova sia per stimolare gli alunni ad uno studio regolare, sia per prepararli ad affrontare in modo proficuo l'esame di stato.

Saranno valutati, con una scala da 1 a 10, le conoscenze, l'utilizzazione dei dati acquisiti, l'uso del linguaggio tecnico e scientifico, l'effettuazione di collegamenti interdisciplinari, le capacità logiche, rielaborative e critiche.

In particolare in laboratorio verranno valutate l'accuratezza e la precisione nell'attività pratica, l'abilità nell'utilizzo della strumentazione, la capacità di

**pagina 19 di 20**

Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250

Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale

Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico





**Istituto di Istruzione Superiore  
"ITALO CALVINO"  
via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI**

**e-mail: [info@istitutocalvino.gov.it](mailto:info@istitutocalvino.gov.it)  
internet: [www.istitutocalvino.gov.it](http://www.istitutocalvino.gov.it)**

**telefono: 0257500115**

**fax: 0257500163**

Codice Fiscale: 97270410158  
Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

analisi critica dei dati sperimentali e la conoscenza dei principi su cui si basano le metodiche trattate.

Per ottenere la sufficienza gli studenti dovranno dimostrare di avere acquisito i concetti fondamentali, di saper utilizzare i dati a disposizione in semplici situazioni, di saper utilizzare un linguaggio semplice ma corretto e, anche se guidati, di saper arrivare a conclusioni logiche.

***pagina 20 di 20***

*Sezione Associata: via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI - tel. 025300901 - fax 0257605250*

*Indirizzi di studio in ROZZANO:  
Liceo Scientifico - Istituto Tecnico Commerciale*

*Indirizzi di studio presso la Sezione Associata di Noverasco di OPERA:  
Istituto Tecnico Agrario - Liceo Scientifico*

