



Docente	Alessandra Cattaneo – Simona Cavallaro - Francesco Nucera
Materia	Scienze Integrate (Chimica)
Classi	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

pagina 1 di 21



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

**e-mail: info@istitutocalvino.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

- Sviluppare la capacità di risolvere problemi
- Sviluppare le capacità di analisi dei dati sperimentali

3.Contenuti

<i>Capitoli</i>	<i>Argomenti</i>
1. <u>Misure e calcoli</u>	-Che cos'è la chimica -La misura in chimica -La notazione scientifica -La massa e il volume -La densità -L'energia, la temperatura e il calore -Le cifre significative
2. <u>Le trasformazioni fisiche della materia</u>	-La materia e il modello particellare -I passaggi di stato
3. <u>Le trasformazioni chimiche della materia</u>	-Le sostanze pure -Le miscele -Dalle trasformazioni fisiche alle reazioni chimiche -Elementi e composti -La tavola periodica -La teoria atomica -Atomi e molecole -Modelli molecolari e formule chimiche -Miscele e composti
4. <u>La struttura dell'atomo</u>	-Le prove chimiche della teoria atomica -Legge dei volumi di combinazione -Legge di Avogadro -Introduzione alle reazioni chimiche
5. <u>La mole</u>	-La carica elettrica -Le particelle subatomiche -Il modello atomico di Rutherford -Numero atomico, numero di massa e isotopi

pagina 2 di 21

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





<u>6.Gli elettroni nell'atomo</u>	-Massa degli atomi individuali -Massa atomica di un elemento -Massa molecolare
<u>7.Il sistema periodico</u>	-La mole -La massa molare -Volume molare di un gas -Composizione percentuale di un composto -Formula empirica e formula molecolare
<u>8.I legami chimici</u>	-Cenni sulla doppia natura della luce -L'atomo di Bohr -Il modello atomico a strati -Il modello atomico a orbitali -La configurazione elettronica degli atomi
<u>9.Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia</u>	-Mendeleev e la moderna tavola periodica -Proprietà periodiche degli elementi
<u>10.Classificazione e nomenclatura dei composti</u>	-I simbol di Lewisi -I gas nobili e la regola dell'ottetto -Il legame covalente -La scala dell'elettronegatività e i legami -Il legame ionico e i composti ionici -Il legame metallico
<u>11.Le reazioni chimiche</u>	-La forma delle molecole e la teoria VSEPR -Molecole polari e apolari -Forze intermolecolari
<u>12.La stechiometria</u>	-La valenza e il numero di ossidazione -Leggere e scrivere le formule -La classificazione dei composti binari e ternari: proprietà e nomenclatura
<u>13.Le soluzioni</u>	-Le reazioni e le equazioni chimiche -La classificazione delle reazioni chimiche -Solubilità di composti ionici in acqua



14. <u>L'energia delle reazioni chimiche</u>	-Dissociazione ionica -Equazioni ioniche nette
15. <u>La velocità delle reazioni chimiche</u>	-Calcoli stechiometrici -Reagente limitante -Resa percentuale
16. <u>L'equilibrio chimico</u>	-Le soluzioni -Fattori influenzanti la solubilità -La molarità -Diluizione di soluzioni a molarità nota -Stechiometria delle reazioni in soluzione -Le proprietà colligative -Osmosi e pressione osmotica -I colloidi
17. <u>Acidi e basi</u>	-L'energia delle reazioni chimiche -Energia interna ed entalpia -L'entropia -Spontaneità di un processo: l'energia libera
18. <u>Le reazioni di ossido riduzione</u>	-La velocità di reazione -Teoria delle collisioni e dello stato di transizione -I fattori che influenzano la velocità di reazione -Reazioni complete e reazioni reversibili -L'equilibrio chimico -La costante d'equilibrio -Il principio di Le Châtelier -Equilibrio eterogeneo -Il prodotto di solubilità -Effetto dello ione in comune -Reazioni di precipitazione -Acidi e basi -Le teorie sugli acidi e sulle basi (escluso Lewis)



	-La ionizzazione dell'acqua -Il pH e gli indicatori -La forza degli acidi e delle basi -L'idrolisi salina e le soluzioni tampone -Reazioni di ossido-riduzione -Numeri di ossidazione -Bilanciamento delle reazioni redox: metodo del numero d'ossidazione -La scala dei potenziali standard di riduzione
--	--

Attività di laboratorio (classe 1^a)

- Norme di comportamento generali a cui devono attenersi gli studenti durante l'esercitazione di chimica
- Il materiale di laboratorio
- Misura del volume di un solido irregolare
- Determinazione della massa di diversi solidi, uso della bilancia tecnica
- Determinazione della densità di diversi solidi
- Determinazione della densità di un liquido e calcolo dell'errore
- Uso del becco Bunsen e caratteristiche della fiamma
- Comportamento della temperatura durante la fusione del ghiaccio e l'ebollizione dell'acqua ed uso del termometro
- Sistemi di separazione: filtrazione, centrifugazione, imbuto separatore, distillazione, cromatografia su carta
- % m/V – % m/m – % V/V
- Preparazione di soluzioni a concentrazione nota
- Differenza tra miscugli e composti. Da miscuglio a sostanza pura e da sostanza pura a composto
- Verifica della legge di conservazione della massa
- Verifica della legge di Proust
- Verifica della legge delle proporzioni multiple
- Trasformazioni chimiche e fisiche
- Saggio alla fiamma
- Esercitazioni sulla mole

Attività di laboratorio (classe 2^a)

- 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

pagina 5 di 21



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

**e-mail: info@istitutocalvino.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

- Molarità
- 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
 - Il prodotto di solubilità: reazioni di precipitazione
 - 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^a**

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^a**

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

pagina 6 di 21

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*





(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.

Docente	Alessandra Cattaneo – Simona Cavallaro
Materia	Trasformazione dei prodotti
Classi	3 ^a

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

pagina 7 di 21

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





2. Obiettivi didattici

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

Alla fine della classe 3^a 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 ossidrile
- Gli eteri: nomenclatura e principali proprietà

Aldeidi e chetoni

- Nomenclatura e proprietà fisiche

pagina 8 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

- 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

Chimica e ambiente (per la 3ªA e la 3ªB)

Chimica e alimentazione (per la 3ªC)

LABORATORIO

- L'idrolisi salina
- 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 del pH in acqua e in KCl
 - determinazione dell'acidità di scambio
 - determinazione calcare totale (analisi gas-volumetrica) e attivo
 - determinazione della sostanza organica

4. Tempi

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

pagina 9 di 21

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





settembre/ottobre: idrocarburi – Lab.: reazioni di idrolisi salina

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

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.

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.



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

**e-mail: info@istitutocalvino.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

Docente	Alessandra Cattaneo – Simona Cavallaro - Francesco Nucera
Materia	Trasformazione dei prodotti
Classi	4 ^a

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^a 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

pagina 11 di 21

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





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

3. Contenuti

CHIMICA DEGLI ALIMENTI

Gli alimenti

- Composizione chimica
Fabbisogni energetici e nutrizionali

Acqua ed elementi minerali (escluse 4^aA - 4^aB)

- L'acqua
Forme dell'acqua
L'attività dell'acqua
Qualità dell'acqua
Consumo idrico
- Elementi minerali: funzioni e classificazione

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

- Definizione, funzioni e classificazione

pagina 12 di 21



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

**e-mail: info@istitutocalvino.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

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

Protidi

- Definizione, funzioni e classificazione
- Gli amminoacidi: definizione e classificazione
- Caratteristiche chimiche e fisiche degli amminoacidi: Il punto isoelettrico
- I peptidi: definizione, il legame peptidico e disolfuro
- Proteine e loro struttura

Le vitamine

- Generalità e classificazione

I processi di alterazione degli alimenti

- Alterazioni a carico dei lipidi: gli irrancidimenti
- Alterazioni a carico di proteine: la denaturazione
- Alterazioni a carico dei glucidi: gli imbrunimenti non enzimatici

I PROCESSI METABOLICI

Enzimi

- Generalità e caratteristiche fondamentali
- Nomenclatura e classificazione
- Andamento della reazione enzimatica
- Ipotesi di Fischer e di Koshland
- Regolazione enzimatica (solo 4°C)

Il metabolismo energetico

- Definizione e generalità
- Gli stadi del metabolismo
- Le fermentazioni microbiche
 - 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

LA FILIERA AGROALIMENTARE

pagina 13 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

Materie prime e alimenti nella filiera agroalimentare

- La filiera agroalimentare

La qualità nella filiera agroalimentare (solo 4°C)

- Parametri di qualità
- La qualità legale degli alimenti
- Assicurazione e controllo della qualità di filiera
- Aspetti normativi
- L'HACCP

LE TECNOLOGIE ALIMENTARI

(escluse 4^aA - 4^aB)

Le operazioni tecnologiche

- Operazioni unitarie
- La filtrazione
- Pastorizzazione e sterilizzazione
- Refrigerazione, congelamento e surgelazione
- Essiccazione e liofilizzazione

LABORATORIO

Analisi chimica dell'acqua destinata al consumo umano:

determinazione del residuo fisso, conducibilità elettrica, durezza totale, permanente e temporanea, pH, cloruri;
ricerca delle sostanze inquinanti: ammoniaca, nitriti, nitrati, fosfati.

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

pagina 14 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

Determinazione saccarosio mediante inversione (solo 4°C)
Determinazione della vitamina C nel succo d'arancia (solo 4°C)

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

pagina 15 di 21

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**





coinvolgono un numero limitato di allievi verranno organizzate ore di sportello.
Una ulteriore verifica permetterà di valutare il raggiungimento degli obiettivi.

Docente	Alessandra Cattaneo – Simona Cavallaro
Materia	Trasformazione dei prodotti
Classi	5 ^a A, 5 ^a B, 5 ^a 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

pagina 16 di 21



- 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 5ªA, il cui orario settimanale è di sole 2 ore, 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 5ªA - 5ªB)
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 5ªA - 5ªB)
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

pagina 17 di 21



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

**e-mail: info@istitutocalvino.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

Codice Fiscale: 97270410158

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

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 5ªA - 5ªB)

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

Fermentazione glicerico-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 (escluse 5ªA - 5ªB)

Vinificazione in bianco classica

Chiarificazione del mosto

Trattamenti sulle vinacce

Conduzione della fermentazione

Tecniche di sfeccatura e coadiuvanti

Tecniche particolari di vinificazione (escluse 5ªA - 5ªB)

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

pagina 18 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

Alterazioni del vino

Alterazioni chimiche e fisiche:

difetti da composti solforosi
odore di muffa e di marcio
maderizzazione

Alterazioni microbiche:

fioretta
spunto e acescenza
malattie dovute a batteri lattici

Invecchiamento e imbottigliamento

Conservazione dei vini bianchi
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

pagina 19 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

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

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 - 5ªB)

Prodotti collaterali: siero e ricotta (esclusa 5ªA - 5ªB)

Tempi

(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.

pagina 20 di 21

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.it
internet: www.istitutocalvino.it**

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

Codice Fiscale: 97270410158

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

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 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 21 di 21

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*

