

# INDICE

## CHIMICA

<b>Inglese</b>	Classi 3 <sup>e</sup> ..... pag.	2
	Classi 4 <sup>e</sup> ..... pag.	7
	Classi 5 <sup>e</sup> ..... pag.	9
<b>Chimica fisica e Lab.</b>	Classi 3 <sup>e</sup> ..... pag.	12
	Classi 4 <sup>e</sup> ..... pag.	19
	Classi 5 <sup>e</sup> ..... pag.	26
<b>Chimica org., bio-org.</b>	Classi 3 <sup>e</sup> ..... pag.	32
	Classi 4 <sup>e</sup> ..... pag.	37
	Classi 5 <sup>e</sup> ..... pag.	42
<b>Analisi chim., elab. Dati</b>	Classi 3 <sup>e</sup> ..... pag.	47
	Classi 4 <sup>e</sup> ..... pag.	57
	Classi 5 <sup>e</sup> ..... pag.	62
<b>Tecnologie chim. Ind.le</b>	Classi 3 <sup>e</sup> ..... pag.	67
	Classi 4 <sup>e</sup> ..... pag.	72
	Classi 5 <sup>e</sup> ..... pag.	77

**N.B.:** Le programmazioni delle Esperienze di Laboratorio, ove previste, sono in fondo alle corrispondenti Programmazioni Didattiche.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **LINGUA INGLESE**

Classi: **TERZE ITIS**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalita':**

Le finalità dell'insegnamento di Lingua Straniera sono le seguenti:

1. il potenziamento delle competenze comunicative per un'adeguata interazione in contesti diversificati ed una scelta di comportamenti espressivi sostenuta da un patrimonio linguistico sempre più ampio;
2. l'avvio alla conoscenza ed alla comprensione di altre culture;
3. l'educazione linguistica che coinvolga anche la lingua italiana, sia in un rapporto comparativo con L2, sia nei processi che stanno alla base dell'uso e dello studio di ogni sistema linguistico;
4. la consapevolezza dei propri processi di apprendimento che permetta la progressiva acquisizione di autonomia nella scelta e nell'organizzazione delle proprie attività di studio.

## **Obiettivi:**

1. saper parlare di sé, della propria vita e delle proprie esperienze;
2. sostenere semplici conversazioni su argomenti generali adeguate al contesto ed alla situazione di comunicazione;
3. utilizzare strategie di lettura adeguate allo scopo (idea generale o informazioni specifiche) e al tipo di testo, sapendo comprendere il significato di singoli vocaboli in contesto (deduzione, uso del dizionario) e il significato e lo scopo di frasi e/o paragrafi. Saper analizzare il testo, individuando i concetti fondamentali, i collegamenti, i nessi logici;
4. individuare le strutture ed i meccanismi linguistici che operano a diversi livelli (es. semantico, lessicale e morfosintattico);
5. comprendere in maniera globale e/o analitica il materiale audio/video proposto, anche con l'ausilio di attività guidate;
6. comprendere in maniera globale e/o analitica (a seconda della situazione) testi scritti di interesse generale e/o scientifico-tecnologico, e/o storico-sociale e/o argomenti di attualità;
7. comprendere e saper utilizzare materiale autentico (depliant, avvisi pubblicitari, ecc.);
8. saper prendere appunti da materiali scritti, orali, audio/video;
9. produrre testi orali e scritti (anche con l'ausilio di appunti sintetici) per descrivere fatti, esperienze, processi o situazioni, esponendo quanto appreso in modo non mnemonico, ma sufficientemente rielaborato e grammaticalmente accettabile;
10. saper comunicare per mezzo di testi orali o scritti (dialoghi relazioni, resoconti, riassunti, lettere, ecc.) i contenuti degli argomenti proposti, anche integrando tra loro le varie modalità di acquisizione delle informazioni (es: testi, cartine, diagrammi, materiale audio/video, ecc.).
11. saper utilizzare il dizionario bilingue dimostrando di aver appreso le principali tecniche di consultazione.

### **Contenuti:**

I testi per lo sviluppo dell'*ascolto* devono essere espressi a velocità normale ed essere rappresentativi di diverse tipologie e generi testuali.

La *produzione orale*, mirante a dialogare, descrivere, narrare, esporre ed argomentare, riguarderà i seguenti generi:

- conversazioni;
- interviste;
- brevi relazioni.

I testi per lo sviluppo della *comprensione scritta* saranno prevalentemente di tipo informativo e descrittivo e saranno tratti dal libro di testo o proposti con materiale autentico.

La *produzione scritta* consisterà in:

- testi a carattere personale;
- risposte a questionari;
- resoconti e brevi relazioni;
- commenti a testi o ad attività;
- riassunti e sintesi, anche guidati, di testi letti o ascoltati e di filmati.

Riflessione sulla lingua e sulla comunicazione:

la riflessione, che riguarda l'intero sistema della lingua e gli usi linguistici nella comunicazione, riprenderà ed approfondirà gli aspetti oggetto di studio del biennio, e precisamente:

- caratteristiche della lingua in relazione ai diversi mezzi comunicativi;
- testualità: coerenza e meccanismi di coesione, modalità di organizzazione di alcuni tipi e generi testuali;
- lessico e semantica: meccanismi di generazione delle parole (funzione degli affissi, ecc.), la semantica del verbo (modalità, tempo, aspetto, ecc.);
- morfologia e sintassi: sistemi morfologici (flessioni verbali, nominali, ecc.) e strutture sintattiche (costituenti della frase, ordine delle parole, ecc.).

### **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione argomento fatta dall'insegnante
2. Presentazione argomento fatta a mezzo materiale audio o video
3. Presentazione argomento fatta attraverso testo scritto
4. Presentazione argomento con utilizzo esperienze studenti
5. Lavoro di classe
6. Lavoro di gruppo o a coppie
7. Lavoro individuale

**Strumenti di lavoro:**

- a. Testi in adozione
- b. Materiale audio/video
- c. Lavagna
- d. Materiale integrativo e di supporto
- e. Dizionario bilingue

**Tipologia di verifica:**

- a. Esercizi strutturali (completamento, trasformazione, ecc.)
- b. Questionari
- c. Dialoghi (guidati, aperti, ecc.)
- d. Drammatizzazione, *role-play*
- e. *Tests* di comprensione di testi orali o scritti (griglie, tabelle, domande, ecc.)
- f. Esercizi di abbinamento di frasi o figure
- g. Traduzioni
- h. Individuazione e correzione di errori in un testo dato
- i. Manipolazione e riorganizzazione di frasi
- l. *Tests* a scelta multipla
- m. *Tests true- false* (con o senza giustificazione)
- n. Brevi resoconti, riassunti, composizioni
- o. Lettere informali di carattere personale
- p. Trasformazione di testi (cambiando un elemento della comunicazione, es. tempo, punto di vista, ecc. )
- q. Dettati

DISCIPLINA: INGLESE

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI : TERZE LST - ITIS  
LIBRI DI TESTO: GET REAL – HELBLING LANGUAGES- VOL 2

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE
settembre	OPENER REVIEW A B C	-present simple/ present continuous -imperative -simple past comparatives and superlatives -present continuous for future	1.11	1.7	a÷e	a ÷q
ottobre/ novembre	MODULE 6 A GOOD JOB	-Present perfect -Present perfect vs simple past -Present perfect with for and since	1.11	1.7	a÷e	a ÷q
dicembre gennaio	MODULE 7 COMMUNICATION	-Will for predictions and future facts - Be going to vs present continuous - modal verbs -IF-clauses (first conditional)	1.11	1.7	a÷e	a ÷q
febbraio marzo	MODULE 8 TRUE STORIES	-past continuous -reported speech	1.11	1.7	a÷e	a ÷q
aprile	MODULE 9 MEETING CHALLENGES	-IF-clauses (second conditional) - The passive	1.11	1.7	a÷e	a ÷q
maggio	MODULE 10 ENTERTAINMENT	- past perfect -IF-clauses (third conditional)	1.11	1.7	a÷e	a ÷q

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **LINGUA INGLESE**

Classi: **4 e 5 ITIS**

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

Le finalità dell'insegnamento di Lingua Straniera sono le seguenti:

1. il potenziamento delle competenze comunicative per consentire un'adeguata interazione in contesti diversificati ed una scelta di comportamenti espressivi sostenuta da un patrimonio linguistico sempre più ampio;
2. la comprensione interculturale, non solo nelle sue manifestazioni quotidiane, ma estesa ad espressioni più complesse della civiltà straniera e agli aspetti più significativi della sua cultura;
3. l'educazione linguistica che coinvolga anche la lingua italiana, sia in un rapporto comparativo con L2, sia nei processi che stanno alla base dell'uso e dello studio di ogni sistema linguistico;
4. la consapevolezza dei propri processi di apprendimento che permetta la progressiva acquisizione di autonomia nella scelta e nell'organizzazione delle proprie attività di studio;
5. l'acquisizione degli elementi fondamentali della microlingua di indirizzo, come contributo alla preparazione professionale.

## **Obiettivi:**

1. saper parlare di se', della propria vita e delle proprie esperienze;
2. saper sostenere semplici conversazioni su argomenti generali adeguate al contesto ed alla situazione di comunicazione;
3. utilizzare strategie di lettura adeguate allo scopo (idea generale o informazioni specifiche) e al tipo di testo, sapendo comprendere il significato di singoli vocaboli in contesto (deduzione, uso del dizionario) e il significato e lo scopo di frasi e/o paragrafi.
4. saper analizzare il testo individuando i concetti fondamentali, i collegamenti, i nessi logici, saper ordinare e sintetizzare;
5. individuare le strutture ed i meccanismi linguistici che operano a diversi livelli (es. semantico, lessicale e morfosintattico);
6. comprendere in maniera globale e/o analitica il materiale audio/video proposto, anche con l'ausilio di attività guidate;
7. comprendere in maniera globale e/o analitica (a seconda della situazione) testi scritti di interesse generale e/o scientifici (specifici del settore di specializzazione), e/o storico-sociale e/o argomenti di attualità;
8. trasporre in lingua italiana testi scritti specifici dell'indirizzo;
9. comprendere e saper utilizzare materiale autentico (depliant, avvisi pubblicitari, ecc.);
10. produrre testi orali e scritti (anche con l'ausilio di appunti sintetici) per descrivere fatti, esperienze, processi o situazioni esponendo quanto appreso in modo non mnemonico, ma sufficientemente rielaborato e grammaticalmente accettabile;
11. saper utilizzare il dizionario bilingue, dimostrando di aver appreso le principali tecniche di consultazione.

**Contenuti:**

Base dell'insegnamento linguistico è il testo nelle sue varietà. E' importante sottolineare che le tematiche presentate saranno significative sotto il profilo culturale, motivanti per gli studenti ed espresse in modo da presentare un livello di difficoltà linguistica adeguata alla loro competenza.

I testi per lo sviluppo dell'*ascolto* devono essere espressi a velocità normale ed essere rappresentativi di diverse tipologie e generi testuali.

*La produzione orale*, mirante a dialogare, descrivere, narrare, esporre ed argomentare, riguarderà i seguenti generi:

- conversazioni;
- interviste;
- brevi relazioni.

I testi per lo sviluppo della *comprensione scritta* saranno prevalentemente di tipo informativo e descrittivo e saranno tratti dal libro di testo o proposti con materiale autentico.

*La produzione scritta* consisterà in:

- testi di carattere personale;
- risposte a questionari;
- resoconti e brevi relazioni;
- commenti a testi o ad attività;
- riassunti e sintesi, anche guidati, di testi letti o ascoltati e di filmati.

Riflessione sulla lingua e sulla comunicazione:

la riflessione, che riguarda l'intero sistema della lingua e gli usi linguistici nella comunicazione, riprenderà ed approfondirà gli aspetti oggetto di studio del biennio, e precisamente:

- caratteristiche della lingua in relazione ai diversi mezzi comunicativi;
- testualità: coerenza e meccanismi di coesione, modalità di organizzazione di alcuni tipi e generi testuali;
- lessico e semantica: meccanismi di generazione delle parole (funzione degli affissi, ecc.), la semantica del verbo (modalità, tempo, aspetto, ecc.);
- morfologia e sintassi: sistemi morfologici (flessioni verbali, nominali, ecc.) e strutture sintattiche (costituenti della frase, ordine delle parole, ecc.).

**Modalità di lavoro:**

1. Presentazione argomento fatta dall'insegnante
2. Presentazione argomento fatta a mezzo materiale audio o video
3. Presentazione argomento fatta attraverso testo scritto
4. Presentazione argomento con utilizzo esperienze studenti
5. Lavoro di classe
6. Lavoro di gruppo o a coppie
7. Lavoro individuale

**Strumenti di lavoro:**

- a. Testi in adozione
- b. Materiale audio/video
- c. Lavagna
- d. Materiale integrativo e di supporto
- e. Dizionario bilingue

**Tipologie di verifica:**

- a. Esercizi strutturali (completamento, trasformazione, ecc.)
- b. Questionari
- c. Dialoghi (guidati, aperti, ecc.)
- d. Drammatizzazione, *role-play*
- e. *Tests* di comprensione di testi orali o scritti (griglie, tabelle, domande, ecc.)
- f. Esercizi di abbinamento di frasi o figure
- g. Traduzioni
- h. Individuazione e correzione di errori in un testo dato
- i. Manipolazione e riorganizzazione di frasi
- l. *Tests* a scelta multipla
- m. *Tests true-false* (con o senza giustificazione)
- n. Brevi resoconti, riassunti, composizioni
- o. Lettere informali di carattere personale e formali di carattere professionale
- p. Trasformazione di testi (cambiando un elemento della comunicazione, es. tempo, punto di vista, ecc.)
- q. Dettati.

**DISCIPLINA: INGLESE**PIANO DI LAVORO DELLA CLASSE: **4<sup>A</sup> A Chimica**

ANNO SCOLASTICO: 2008/09

Libri di Testo: "NEW ON STAGE" vol.2

M.Andreolli P.Linwood

Petrini Editore

"CLOSE UP ON ENGLISH THROUGH CHEMISTRY AND BIOLOGY" Carmela Virga – Mary Rose Lo Re, Ed. Clitt

"ESSENTIAL GRAMMAR IN USE" terza ed. R.Murphy, Cambridge

per il consolidamento delle strutture e/o il recupero curricolare

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre	Review phase New on Stage Unit 20	- Revisione e consolidamento delle strutture apprese	1-3-4	1-2-3-5-6-7	A-B-C-D	A-B-C-D-E	9
Ottobre	New on Stage Unit 21	Should/ought to I'd better/you'd better Must/need/have to	1-2-3-4-5-6-7	1-2-3-4-5-6-7	A-B-C-D-E-F	A-B-C-D-E-F-G	10
Novembre	New on Stage Unit 22-23	Present Perfect Present Perfect Continuous	1-2-3-4-5-6-7	1-2-3-4-5-6-7	A-B-C-D-E-F	A-B-C-D-E-F-G	10
Dicembre	"Close Up On ..." Module 1: - Welcome to the world of chemistry and biology	- Charles Darwin - State of matter - Change of state	1-2-3-4-6-11 12-13	1-2-3-5-6-7	A-B-C-D	A-B-E-G-H-L-M-N	10
Gennaio	"Close Up On ..." Module 2 "Exploring the Lab"	-Labs -Overalls -Lab Equipment -Acid-base titration -How to write technical reports	1-2-3-4-6-11 12-13	1-2-3-5-6-7	A-B-C-D	A-B-E-G-H-L-M-N	10
Febbraio	"Close Up On ..." Module 5: - Together in favour of the environment	- What is pollution? - Air pollution - Pollutants in the atmosphere - Acid rain – Ozone layer depletion - Water pollutants - Indoor pollution – Recycling	1-2-3-4-6-11 12-13	1-2-3-5-6-7	A-B-C-D	A-B-E-G-H-L-M-N	10
Marzo	New On Stage Unit 23	Modals of deduction Relative Pronouns	1-2-3-4-5-6-7	1-2-3-4-5-6-7	A-B-C-D-E-F	A-B-C-D-E-F-G	8

Marzo/ Aprile	“Close Up On ...” Module 10: - You are what you eat!	- Carbohydrates - Energetic storage: lipids or fats - The bricks of our organism protein - Vitamins - What are food additives	1-2-3-4-6-11 12-13	1-2-3-5-6-7	A-B-C-D	A-B-E-G-H-L- M-N	10
Maggio/Giugno	New On Stage Unit 24	Past Perfect -ing forms after prepositions Non-defining relative clauses relative	1-2-3-4-5-6-7	1-2-3-4-5-6-7	A-B-C-D-E-F	A-B-C-D-E-F-G	4

DISCIPLINA: INGLESE

Libri di testo: 1) Across Culture – Edizioni Longman  
3) English Grammar in Use Ed. Cambridge

PIANO DI LAVORO DELLA CLASSE: 5A CHI Chimici

ANNO SCOLASTICO:2008/2009

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Grammatica  Module 5	Ripasso: All tenses Passivo Relatives  Education	1-11	1-7	A:E	a-q	15
Novembre Dicembre	Grammatica  Module 6	Ripasso: if clauses  Global Markets	1-11	1-7	A:E	a-q	13
Gennaio Febbraio	Module 7	Extreme sports Mall rats Popular television Holidays	1-11	1-7	A:E	a-q	14
Marzo	Module 8	Modern Art Musical in London Child stars	1-11	1-7	A:E	a-q	9
Aprile	Module 8  Module 9	Breakdancing  UK tabloids	1-11	1-7	A:E	a-q	5
Maggio Giugno	Module 9	Sending text messages New Internet technologies	1-11	1-7	A:E	a-q	11

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

Classi: **3<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- 1) Collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono
- 2) Comprendere, in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dei dati sperimentali, le ragioni per cui una reazione chimica, in determinate condizioni, si svolge in un determinato schema
- 3) Analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni cinetiche
- 4) Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica

## **Obiettivi:**

- 1) Prevedere le concentrazioni dei componenti di una miscela gassosa all'equilibrio in determinate condizioni di T e di P
- 2) Individuare la correlazione tra struttura molecolare e proprietà delle sostanze
- 3) Rapportare il testo di un problema ad una esperienza di laboratorio e viceversa
- 4) Impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo chimico e matematico
- 5) Mettere in relazione la struttura di un composto e le sue interazioni con le radiazioni elettromagnetiche

## **Contenuti:**

Classe terza [5 (2)ore]

### **0. I concetti ed il linguaggio della chimica di base**

- 0.1 Elementi e composti. Misura delle masse atomiche relative e delle masse molecolari; formula minima e formula molecolare.
- 0.2 Reazioni chimiche. Leggi di combinazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Principio di Avogadro e sue conseguenze.
- 0.3 La valenza come rapporto di combinazione tra elementi. Nomenclatura chimica. Il concetto di mole.
- 0.4 I fondamenti della classificazione periodica degli elementi.

### **1. La struttura dei problemi chimici.**

- 1.1 Tipologie dei problemi chimici. Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita.
- 1.2 Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie.
- 1.3 Criteri di assegnazione di un target per ogni variabile e richiamo dei concetti funzionali alla soluzione del problema.
- 1.4 Struttura dell'algoritmo risolutivo e stesura del listato (serie di istruzioni).
- 1.5 Schema di calcolo e verifica delle unità di misura.
- 1.6 Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato.

## **2. Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche**

- 2.1 Modello elettrostatico elementare dell'atomo: particelle presenti nel nucleo; strati elettronici; isotopi. Numero atomico, numero di massa. Spettrometro di massa e massa delle particelle. Massa relativa.
- 2.2 Andamento delle energie di prima ionizzazione; quantizzazione dell'energia degli elettroni negli atomi. Conferma sperimentale della quantizzazione dell'energia elettronica: carattere quantico dell'energia radiante, fotoni, spettri a righe.
- 2.3 Stabilità e reattività degli elementi: concetto di minima energia; gas nobili e regola dell'ottetto: la periodicità delle proprietà.

## **3. Molecole, legame chimico e strutture**

- 3.1 Legame chimico come stato di minima energia relativa. La natura elettrica del legame; distanza di legame ed energia di legame. Modelli di legame chimico: ionico, covalente, metallico. Elettronegatività e polarità dei legami. Formazione del legame nei composti di coordinazione. Stabilità delle molecole; concetti di risonanza e delocalizzazione degli elettroni.
- 3.2 Direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole. Esempi di assetti molecolari lineari, trigonali, tetraedrici ed ottaedrici.
- 3.3 I limiti del modello elettrostatico. Principio di indeterminazione di Heisenberg: certezza e probabilità. Diffrazione di onde e particelle: dualismo onda-corpuscolo.
- 3.4 La meccanica ondulatoria: un modello matematico per rappresentare il moto e l'energia delle particelle. La funzione  $\Psi$  (psi) e il suo quadrato quale fonte di informazione sulla distribuzione della probabilità di rinvenire particelle. Rappresentazione della distribuzione spaziale della carica elettronica mediante superficie e linee di equiprobabilità.
- 3.5 Stabilità e reattività delle molecole: fattori energetici e cinetici nelle trasformazioni chimiche.

## **. Cinetica chimica**

- 4.1 La distribuzione delle velocità e delle energie molecolari e relativa rappresentazione grafica.
- 4.2 Velocità di reazione. Fattori che influiscono sulla velocità: natura dei reagenti, concentrazione, temperatura. Teoria elementare degli urti. Complesso attivato. Energia di attivazione e temperatura. Meccanismi di reazione e stadio cineticamente determinante. Catalisi.

## **Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione da parte del docente dell'argomento
- 2) Lettura e commento del testo
- 3) Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale
- 4) Esercitazioni di gruppo
- 5) Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili
- 6) Attività di ricerca

**Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna, lavagna luminosa e lucidi
- B) Videoregistratore con filmati
- C) Cartelloni
- D) Schede di lavoro
- E) Grafici e tabelle
- F) Testo in dotazione
- G) Laboratorio e relativa strumentazione

**Tipologie di verifica:**

- a) Test a scelta multipla
- b) Test a completamento
- c) Vero o falso con motivazione di risposta
- d) Interrogazione su griglia predisposta
- e) Correlazioni
- f) Colloqui

**DISCIPLINA: CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: *3<sup>o</sup> Chimica*

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il linguaggio della chimica di Base.</li> <li>- Struttura dei Problemi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi e composti.</li> <li>- Reazioni chimiche.</li> <li>- Tipologia dei problemi.</li> <li>- Schema di calcolo.</li> </ul>	3 - 4	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F-G	a-b-c-d-e-f	
Dicembre Gennaio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modello elettrostatico.</li> <li>- Quantizzazione dell'energia.</li> <li>- Spettri.</li> <li>- Periodicità delle proprietà.</li> </ul>	2 - 3 - 5	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F-G	a-b-c-d-e-f	
Febbraio Marzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molecole, legame chimico e strutture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelli di legame.</li> <li>- Direzionalità del legame.</li> <li>- Meccanica ondulatoria.</li> <li>- Stabilità reattività delle molecole.</li> </ul>	2 - 3 - 5	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F-G	a-b-c-d-e-f	
Aprile maggio Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinetica chimica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuzione della velocità.</li> <li>- velocità di reazione.</li> <li>- Fattori che influenzano la velocità.</li> <li>- Catalisi.</li> </ul>	1 - 2 - 3	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F-G	a-b-c-d-e-f	

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

Classi: **3<sup>e</sup> Chimica**

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

1. Collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi e con la tipologia dei legami che li uniscono.
2. Comprendere in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dati sperimentali.
3. Analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni cinetiche.
4. Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

## **Obiettivi:**

1. Prevedere le concentrazioni dei componenti di una miscela gassosa all'equilibrio in determinate condizioni di P e T.
2. Individuare la correlazione tra struttura molecolare e proprietà delle sostanze.
3. Rapportare il testo di un problema ad una esperienza di laboratorio e viceversa.
4. Impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo chimico e matematico.
5. Mettere in relazione la struttura di un composto e le sue interazioni con le radiazioni elettromagnetiche.

## **Contenuti:**

1. I concetti ed il linguaggio della chimica di base.
2. La struttura dei problemi chimici.
3. Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche.
4. Molecole, legame chimico e strutture.
5. Cinetica chimica.

## **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente dell'argomento.
2. Lettura e commento del testo.
3. Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale.
4. Esercitazione di gruppo.
5. Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili.
6. Attività di ricerca.

**Strumenti di lavoro:**

1. Lavagne, lavagna luminosa e lucidi.
2. Videoregistratore con filmati.
3. Cartelloni.
4. Schede di lavoro.
5. Grafici e tabelle.
6. Testo in dotazione.
7. Laboratorio con relativi strumenti.

**Tipologie di verifica:**

Analisi a gruppi.  
Relazioni sulle analisi.  
Laboratorio di Informatica.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    3<sup>e</sup>

*Indirizzo: Chimica*  
*Anno Scolastico: 2008/09*

*Disciplina:* **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	1. Il linguaggio della chimica di base 2. Struttura dei problemi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi e componenti.</li> <li>- Reazioni chimiche.</li> <li>- Tipologie dei problemi.</li> <li>- Schema di calcolo.</li> </ul>	3 - 4	1 - 2 - 3 - 4	Tutti	e - f	2
Dicembre Gennaio	Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodicità delle proprietà.</li> </ul>	2 - 3 - 5	1 - 2 - 3 - 4	Tutti	e - f	2
Febbraio Marzo	Molecole, legame chimico e strutture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelli di legame.</li> <li>- _____ di legame.</li> </ul>	2 - 3 - 5	1 - 2 - 3 - 4	Tutti	e - f	2
Aprile Maggio Giugno	Cinetica chimica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocità di reazione.</li> <li>- Catalisi.</li> </ul>	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	Tutti	e - f	2

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

Classi: *4<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

- 1) Analizzare con sufficiente ragionevolezza lo sviluppo più probabile delle reazioni chimiche
- 2) Analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni termodinamiche e cinetiche
- 3) Comprendere in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dei dati sperimentali, le ragioni per cui una reazione chimica in determinate condizioni, si svolge secondo un determinato schema.
- 4) Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

## **Obiettivi:**

- 1) Utilizzare in chiave esplicativa e previsionale i principali concetti di termodinamica
- 2) Calcolare le variazioni di energia, di entalpia e di entropia alle varie temperature
- 3) Individuare la correlazione tra struttura molecolare e proprietà
- 4) Saper mettere in relazione lo stato di aggregazione delle sostanze con il loro comportamento alle diverse temperature e pressioni
- 5) Mettere in relazione la struttura di un composto e le sue interazioni con le radiazioni elettromagnetiche
- 6) Prevedere lo spostamento di un equilibrio di reazione in base a considerazioni termodinamiche

## **Contenuti:**

### *Gli stati di aggregazione*

- 1.1 Lo stato gassoso. Curve PV/P. Equazione di stato dei gas. Equazione di Van der Waals. Teoria cinetica. Principio di equipartizione. Gradi di libertà. Interpretazione molecolare della energia interna per i gas. Grandezze critiche. Liquefazione dei gas.
- 1.2 Lo stato liquido. Forze intermolecolari e struttura a breve raggio. Legame a idrogeno. Pressione del vapore saturo. Tensione superficiale, tensioattivi; capillarità, viscosità.
- 1.3 Stato colloidale. Dialisi. Cristalli liquidi.
- 1.4 Lo stato solido. Cristalli e reticoli cristallini. Sistemi cristallini. Riflessione, diffrazione, richiami alla rifrazione. Capacità termica dei solidi. Lo stato metallico. Cenni alla struttura dei semiconduttori.
- 1.5 Le transizioni di stato. Curve di raffreddamento. Concetto di fase. Diagrammi sperimentali pressione di vapore/temperatura.
- 1.6 Miscele binarie. Legge di Henry. Legge di Raoult. Diagrammi temperatura/composizione di miscele binarie. Azeotropi. Eutettici. Soluzioni ideali e soluzioni reali. Proprietà colligative. Pressione osmotica e determinazione della massa molecolare (es.: macromolecole). Processi di trasporto attraverso le membrane.

## 2. Termodinamica chimica

- 2.1 Lavoro PV: trasformazioni reversibili e irreversibili. Capacità termica a volume e a pressione costante.
- 2.2 Temperatura e sua interpretazione molecolare. Temperatura assoluta. Sistema, ambiente, universo, proprietà intensive ed estensive. Esperienza di Joule, lavoro adiabatico ed energia interna. Calore ed equivalenza tra calore e lavoro.
- 2.3 Primo principio della termodinamica. Funzioni di stato e di percorso. Generalizzazione della interpretazione molecolare dell'energia interna (per gas, liquidi e solidi). Concetto di energia al punto zero ed energia termica. Calcolo di  $U$ , " $C_v$ ", " $C_p$ ". Entalpia e valori standard. Misure di  $H$  e di " $C_p$ ". Legge di Hess. Calcoli entalpici e diagrammi di entalpia. Applicazioni termodinamiche.
- 2.4 Secondo principio della termodinamica nell'enunciato di Kelvin e in quello di Clausius. Rendimento di una macchina termica: entropia come funzione di stato e trasformabilità del calore.
- 2.5 Processi spontanei in un sistema isolato: entropia, secondo principio, massimazione dell'entropia. Ordine/disordine. Peso statistico di una configurazione  $S = k \ln W$ . Spontaneità e probabilità; preferenza per gli stati a più elevato peso statistico. Esempi: diffusione, evaporazione, mescolamento.
- 2.6 Diagramma S/T di una macchina ideale. Calcolo della variazione di entropia per trasformazioni semplici; calcolo della sua variazione in funzione della temperatura. Identità dell'entropia statistica e termodinamica.
- 2.7 Terzo principio della termodinamica ed entropia "assoluta". Entropia dei corpi materiali (massa, stato di aggregazione, composizione, ecc.). Calcoli riferiti a semplici trasformazioni.
- 2.8 Funzione di Gibbs e lavoro utile. La funzione di Gibbs come indicatore di equilibrio e di spontaneità. Stati standard. Uso dei valori tabulati. Incidenza relativa dei fattori entalpico ed entropico nei sistemi chiusi. Dipendenza di H da T. Spontaneità e temperatura.
- 2.9 Esempi di bilanci energetici: estrazione dei metalli e diagrammi di Ellingham: reazioni accoppiate, idrolisi di ATP e concetto di efficienza termodinamica.

## 3. Interazione tra materia ed energia radiante

- 3.1 Discrepanza tra i valori classici della capacità termica ed i valori sperimentali: quantizzazione dell'energia. Confronto tra intervalli energetici traslazionali, rotazionali, vibrazionali, elettronici ed energia media traslazionale. Distribuzione dell'energia nella traslazione. Distribuzione dell'energia sui livelli accessibili.
- 3.2 Stati fondamentali e stati eccitati. Spettroscopia a microonde, spettroscopia IR, UV e visibile; spettri a bande, spettri a righe e loro utilità analitica.

### **Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione da parte del docente dell'argomento
- 2) Lettura e commento del testo
- 3) Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale
- 4) Esercitazioni di gruppo
- 5) Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili
- 6) Attività di ricerca

**Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna, lavagna luminosa e lucidi
- B) Videoregistratore con filmati
- C) Cartelloni
- D) Schede di lavoro
- E) Grafici e tabelle
- F) Testo in dotazione
- G) Laboratorio e relativa strumentazione

**Tipologie di verifica:**

- a) Test a scelta multipla
- b) Test a completamento
- c) Vero o falso con motivazione di risposta
- d) Interrogazione su griglia predisposta
- e) Correlazioni
- f) Colloqui

**DISCIPLINA: CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI **4<sup>E</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Stati di aggregazione della materia	Stato gassoso, stato liquido, stato cristallino	3 - 4	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Dicembre Gennaio	Stati di aggregazione della materia	Transizioni di stato. Miscele binarie. Legge di Raoult. Proprietà colligative.	3 - 4	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Febbraio Marzo	Termodinamica chimica	Calore, lavoro, $\Delta\mu$ Primo principio della termodinamica Secondo principio della termodinamica	1 - 2 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Aprile Maggio Giugno	Interazione materia energia	Funzione di Gills Distribuzione dell'energia nei diversi livelli Spettroscopia	5	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

Classi: 4<sup>e</sup> *Chimica*

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

1. Analizzare con ragionevolezza lo sviluppo più probabile delle reazioni chimiche.
2. Analizzare i processi chimici sulla base di considerazioni termodinamiche e cinetiche.
3. Comprendere in base a considerazioni teoriche, le ragioni per cui una reazione chimica in determinate condizioni, si svolge secondo un determinato schema.
4. Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

## **Obiettivi:**

1. Utilizzare i principali concetti di termodinamica.
2. Calcolare le variazioni di E., Entalpia e di Entropia alle varie temperature.
3. Comprendere la correlazione tra struttura molecolare e proprietà.
4. Porre in relazione lo stato di aggregazione delle sostanze con il loro comportamento alle diverse T. e P.
5. Mettere in relazione la struttura di un composto e le sue interazioni con le radiazioni elettromagnetiche.

## **Contenuti:**

1. Stati di aggregazione.
2. Termodinamica.
3. Interazione tra materia ed energia.

## **Modalità di lavoro:**

4. Esercitazioni di gruppo.
5. Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili.
6. Attività di ricerca.

## **Strumenti di lavoro:**

- D. Schede di lavoro.
- E. Grafici e tabelle (uso del computer).
- F. Testo in dotazione.
- G. Laboratorio con relativa strumentazione.

## **Tipologie di verifica:**

- E. Correlazioni.
- F. Colloqui.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    4<sup>e</sup>

*Indirizzo: Chimica*

*Anno Scolastico: 2008/09*

*Disciplina:* **CHIMICA FISICA E LABORATORIO**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Ottobre Novembre	Viscosimetria.	Struttura della materia.	3 - 4	4 - 6	D - E - F - G	E - F	8
Dicembre	Misura tensione superficiale.	Struttura della materia.	3 - 4	4 - 6	D - E - F - G	E - F	3
Gennaio Febbraio	Analisi termica. Cristallizzazione. Spettroscopia.	Struttura della materia..	3 - 4	4 - 6	D - E - F - G	E - F	6
Marzo Aprile	Calorimetria e statistica.	Termodinamica.	3 - 4	4 - 6	D - E - F - G	E - F	10
Aprile Maggio	Proprietà colligative.	$\Delta T_c$ - $\Delta T_e$ - Pressione osmotica.	3 - 4	4 - 6	D - E - F - G	E - F	7
Giugno	Ripasso		3 - 4	1	D - E - F		2

## ESPERIENZE DI LABORATORIO DI CHIMICA FISICA

Classi: 4<sup>e</sup>

Indirizzo **Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

- ◆ VISCOSIMETRIA: viscosimetro di Hengler, di Hoppler.
- ◆ MISURA DELLA TENSIONE SUPERFICIALE: conta del numero di gocce.
- ◆ PUNTO DI FUSIONE: mediante capillari; analisi termica; con grafico Temperatura e tempo dell'Acido Benzoico.
- ◆ SPETTROSCOPIA: analisi di uno spettro IR di un alcol; chetone; composto aromatico.
- ◆ CALORIMETRIA: determinazione del potere calorifero della naftalina, dell'acido benzoico con la bomba calorimetrica di Mahler.
- ◆ PROPRIETÀ COLLIGATIVE: misura del salto termico crioscopico ed ebullioscopico con NaCl.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA FISICA**

Classi: *5<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

1. Comprendere, in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dei dati sperimentali, le ragioni per cui una reazione chimica in determinate condizioni, si svolge secondo un determinato schema.
2. Prevedere con sufficiente ragionevolezza lo sviluppo più probabile delle reazioni chimiche.
3. Analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni termodinamiche e cinetiche.
4. Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

## **Obiettivi:**

1. Utilizzare in chiave esplicativa e previsionale i principali concetti di termodinamica.
2. Indicare l'ordine di una reazione e saperne calcolare la costante cinetica.
3. Illustrare il meccanismo generale di una catalisi eterogenea.
4. Prevedere lo spostamento di un equilibrio di reazione in base a considerazioni termodinamiche.
5. Analizzare il comportamento delle soluzioni in relazione alla teoria di Debye Huckel.
6. Impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo chimico e matematico.

## **Contenuti:**

### 1. Funzione di Gibbs ed equilibri.

- Funzione di Gibbs: dipendenza dalla pressione a temperatura costante. Deduzione termodinamica della costante di equilibrio.  $\Delta G^\circ$  standard. Diagramma di Francis. Isoterma di Van't Hoff. Quoziente di reazione e costante di equilibrio nei sistemi reali: concetti di attività e di fugacità. Stati standard per liquidi e solidi puri.
- Equazione di Clapeyron, sua deduzione e sue implicazioni. Regola delle fasi e sua applicazione.
- Dipendenza dalla temperatura di entalpia e capacità termica. Funzione di Gibbs e costante di equilibrio.
- Funzione di Gibbs e composizione. Energia libera molare parziale. Volume molare parziale: cenni alle altre grandezze molari parziali.
- Equilibri di ripartizione: assorbimento cromatografico, estrazione con solventi e ripartizione.

### 2. Dalla termodinamica alla statistica.

- Calcolo della probabilità matematica (P). Macrostat, microstat e probabilità termodinamica (W).
- Equazione di Boltzmann e andamento statistico in funzione della temperatura.
- Dispersione, probabilità e stabilità (orbitali degeneri, risonanza e delocalizzazione). Equilibrio chimico ed equazione statistica di Boltzmann.

### 3. Cinetica chimica.

- Equazione cinetica. Ordine; molecolarità. Costante cinetica. Energia di attivazione e costante di Boltzmann. Catalisi omogenea ed eterogenea. Catalisi enzimatica. Equazione di Michaelis-Menten. Equazione di Lineweaver-Burk. Catalisi competitiva. Catalisi industriale.

#### 4. Elettrochimica.

- Conducibilità elettrolitica. Teoria di Debye-Huckel. Migrazione indipendente degli ioni. Applicazioni analitiche. Fenomeni elettrocinetici.
- Meccanismi ossidoriduttivi. Lavoro elettrico e funzione di Gibbs. Dall'isoterma di Vant'Hoff alla legge di Nernst. Celle elettrochimiche. Forza elettromotrice. Potenziali elettrodi; potenziali elettrodi standard. Polarizzazione degli elettrodi. Potere ossidoriduttivo.
- Tipologia degli elettrodi con particolare riferimento a quelli a membrana. Equilibrio e potenziali di membrana. Elettrodi di riferimento. Applicazioni analitiche della potenziometria.
- Elettrolisi. Leggi di Faraday. Sovratensione e sue cause. Applicazioni analitiche e industriali.
- Corrosione, suoi meccanismi. Protezione.
- Principi generali della voltammetria. Polarografia.

#### **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente dell'argomento.
2. Lettura e commento del testo.
3. Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale.
4. Esercitazioni di gruppo.
5. Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili.
6. Attività di ricerca.

#### **Strumenti di lavoro:**

- A. Lavagna, lavagna luminosa e lucidi.
- B. Videoregistratore con filmati.
- C. Cartelloni.
- D. Schede di lavoro.
- E. Grafici e tabelle.
- F. Testo in dotazione.
- G. Laboratorio e relativa strumentazione.

#### **Tipologie di verifica:**

- a. Test a scelta multipla.
- b. Test a completamento.
- c. Vero o falso con motivazione di risposta.
- d. Interrogazione su griglia predisposta.
- e. Correlazioni.
- f. Colloqui.

**DISCIPLINA: CHIMICA FISICA E LABORATORIO**PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI **5<sup>E</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Funzione di Gibbs. Termodinamica Statistica	ISOTERMA DI Van't Hoff. Equazione di Clapeyron. Costante di equilibrio. Equazione di Boltzmann.	1 - 4 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Dicembre Gennaio	Cinetica. Elettrochimica.	Ordine e molecolarità. Catalisi. Conducibilità elettrica.	2 - 3	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Febbraio Marzo	Conducibilità. Pile.	Teoria di Debye-Huckel. Celle elettrochimiche. Polarizzazione.	3 - 5 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20
Aprile Maggio Giugno	Elettrolisi. Applicazioni dell'elettrolisi.	Leggi di Faraday. Applicazioni analitiche. Corrosione e protezione.	3 - 5 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 5 6	A - B - C - D - E F - G	a - b - c - d - e - f	20

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **Chimica fisica**

Classe 5<sup>a</sup> A chimica

Anno scolastico **2008/09**

## **Finalità:**

1. Comprendere in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dei dati sperimentali, le ragioni per cui una reazione chimica in determinate condizioni, si svolge secondo un determinato schema.
2. Prevedere con sufficiente ragionevolezza lo sviluppo più probabile delle reazioni chimiche.
3. Analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni termodinamiche.
4. Individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

## **Obiettivi:**

1. Utilizzare in chiave esplicativa e previsionale i principali concetti di termodinamica ed elettrochimica.
2. Prevedere lo spostamento di un equilibrio di reazione in base a considerazioni termodinamiche ed elettrochimiche.
3. Impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo chimico e matematico

## **Contenuti:**

1. Funzioni di Gibbs ed equilibri
  - Energia libera ed affinità chimica delle sostanze .
  - Energia libera molare standard.
  - Variazione dell'energia libera in una reazione: equazione di Van't Hoff.
  - Importanza della funzione energia libera sulle condizioni di equilibrio
2. Elettrochimica
  - Conversione dell'energia chimica in energia elettrica: le pile. Pila Daniel. Equazione di Nerst. Elettrodi di prima, seconda, terza specie ed elettrodi a gas. Serie di potenziali standard di riduzione. Proprietà ossidanti e riducenti dei sistemi redox. Elettrodi di riferimento e di misura: elettrodo standard ad idrogeno, elettrodo a calomelano, elettrodo a cloruro d'argento, elettrodo a chinidrone, elettrodo a vetro. Pile a concentrazione.
  - Potenziometria: titolazioni potenziometriche acido base. Potenziale dell'elettrodo al punto di equivalenza nelle reazioni redox. Curve di titolazione potenziometrica.
  - Conversione dell'energia elettrica in energia chimica: elettrolisi. Leggi di Faraday. Tensione di decomposizione. Polarizzazione chimica e di concentrazione. Sovratensione. Tensione pratica di elettrolisi. Potenziale anodico e catodico di scarica. Ordine di scarica anodica e catodica. Codeposizione.
  - Applicazioni dell'elettrolisi. Elettrolisi a intensità di corrente costante. Elettrolisi a potenziale costante. Elettrolisi a potenziale controllato. Raffinazione elettrolitica del rame. Preparazione della soda caustica. Accumulatore al piombo e al ferro nichel.
  - Corrosione galvanica e corrosione elettrolitica.
3. Conduttometria
  - Resistenza specifica e conducibilità specifica delle soluzioni. Celle conduttometriche. Conducibilità specifica e grado di dissociazione. Conducibilità equivalente. Conducibilità equivalente a diluizione infinita. Legge dell'indipendente migrazione degli ioni. Calcolo del grado di dissociazione, della costante di dissociazione, del prodotto di solubilità da misure di conducibilità. Titolazioni conduttometriche di acidi e basi.

**Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente dell'argomento.
2. Lettura e commento del testo.
3. Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale.

**Strumenti di lavoro:**

- A. Schede di lavoro.
- B. Grafici a tabelle.
- C. Testo in dotazione.
- D. Laboratorio e relativa strumentazione.

**Tipologie di verifiche:**

- A. Interrogazione su griglia predisposta.
- B. Colloqui.

Classe: 5<sup>a</sup> A

Indirizzo: Chimica

Anno scolastico: 2008/09

	<b>ARGOMENTI</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>OBBIETTIVI</b>	<b>MODALITA'</b>	<b>STRUMENTI</b>	<b>VERIFICHE</b>	<b>ORE</b>
Settembre Ottobre	Termodinamica. Funzione di Gibbs	Energia libera ed affinità chimica. Variazione dell'energia libera. Equazione di Van't Hoff	1-2-3	1-2-3	A – B – C - D	A - B	18
Novembre Dicembre Gennaio	Elettrochimica	Pile. Equazione di Nerst. Tipi di elettrodi. Elettrodi di misura e di riferimento. Applicazioni analitiche della potenziometria.	1-2-3	1-2-3	A – B – C - D	A - B	30
Febbraio Marzo	Elettrochimica	Elettrolisi. Legge dell'elettrolisi. Tensione di decomposizione. Polarizzazione. Tensione pratica di elettrolisi.	1-2-3	1-2-3	A – B – C - D	A - B	24
Aprile	Elettrochimica	Elettrolisi a corrente costante, a potenziale costante, a potenziale controllato. Elettrolisi industriali. Accumulatori. Fenomeni di corrosione.	1-2-3	1-2-3	A – B – C - D	A - B	15
Maggio Giugno	Elettrochimica	Conduttometria. Titolazioni conduttometriche	1-2-3	1-2-3	A – B – C - D	A - B	18

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA ORGANICA**

Classi: 3<sup>e</sup> *Chimica*

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- Acquisizione di una conoscenza razionale dei principi sui quali si basa la chimica dei derivati del carbonio e della loro reattività attraverso l'esame dei meccanismi di reazione fondamentali
- Apprendimento dei metodi di analisi elementare qualitativa

## **Obiettivi:**

- 1) Riconoscere che il grandissimo numero di sostanze organiche è determinato dalla capacità di concatenarsi degli atomi di carbonio
- 2) Collegare il fenomeno dell'isomeria di struttura alle proprietà fisiche e chimiche dei composti isomeri
- 3) Correlare la struttura funzionale e spaziale delle molecole con le proprietà fisiche e chimiche
- 4) Prevedere il comportamento delle sostanze organiche in determinate condizioni di reazione, utilizzando modelli generali di reattività

## **Contenuti:**

- Il carbonio e i suoi composti
- Analisi elementare dei composti organici
- Legami semplici e multipli
- Struttura di CH<sub>4</sub> e molecole analoghe (NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O)
- Struttura di molecole con doppi e tripli legami
- Alcani e cicloalcani: struttura, reattività, proprietà
- Combustione
- Reattività e meccanismi di reazione
- Alcheni, alchini e polieni: isomeria, reattività, mesomeria
- Areni, alchilbenzeni, areni policiclici: aromaticità e reazione di sostanze elettrofile
- Alogenuri e reatt. di Grignard: SN, SN<sub>2</sub>, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>
- Alcoli, fenoli, eteri: preparazione e proprietà
- Cenni sui composti solfonati
- Ammine ed eterociclici azotati: preparazione e proprietà
- Aldeidi e chetoni: preparazione e proprietà
- Tautomeria

(Per contenuti più dettagliati si veda il progetto Deuterio ultima edizione)

**Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione da parte del docente di lucidi e schemi
- 2) Eventuale recupero esperienze studenti
- 3) Eventuale lavoro di gruppo
- 4) Assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di breve sintesi scritta da esporre in classe
- 5) Attività di ricerca

**Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna
- B) Lavagna luminosa - lucidi
- C) Videoregistratore
- D) Cartelloni - Filmati
- E) Schede di lavoro
- F) Grafici - Tabelle - Aerogrammi
- G) Fotocopie di articoli tratti da testi, riviste specializzate, quotidiani
- H) Testo in adozione - Testi normativi

**Tipologie di verifica:**

- a) Test a scelta multipla
- b) Test a completamento
- c) Test aperti
- d) Correlazione
- e) Interrogazioni su griglia predisposta
- f) Colloqui
- g) Questionari

DISCIPLINA: **CHIMICA ORGANICA**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **3<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITÀ	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Struttura e legami comp. organici. Alcani e cicloalcani.	Strutt. elettr.. Ottetto. Elettronegatività. Molecole e angoli di leg. Orbitali. Ibridazione. Strutture con doppi e tripli legami. Forze intermolecolari. Isomeria. Nomenclatura. Proprietà fisiche e chimiche -Petrolio.	1	1 - 4	A - H	c - f	47
Dicembre Gennaio	Reazioni organiche ed effetti elettron. Alcheni. Alchini. Dieni coniugati.	Acidi e basi. Reagenti nucleofili ed elettrof. Effetto induttivo. Carbocationi - carboanioni e radicali. Nomenclature. Stereoisomeria. Preparazione. Proprietà. Effetti risonanza.	1 - 2 - 3	1 - 4 - 5	A - D - F - H	c - f	45
Febbraio Marzo	Idrocarburi aromatici. Alogenuri alchil. Alcoli.	Teoria aromaticità. Nomenclatura. Preparazione. Proprietà fisiche e chimiche. Sost. elettrof. arom. Preparazione e proprietà SN. E. Sintesi. Alcoli: preparazione, proprietà, uso.	1 - 2 - 3 - 4	1 - 4 - 5	A - D - F - H	c - f	50~
Aprile Maggio Giugno	Fenoli. Eteri. Ammine e eterocicli. Aldeidi. Chetoni.	Preparazione, proprietà, uso dei composti citati a lato. Proprietà, preparazione, somme al carbonile. Tautomeria.	1 - 2 - 3 - 4	1 - 4 - 5	A - D - F - H	c - f	50~

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **CHIMICA ORGANICA**

Classi: 3<sup>e</sup> *Chimica*

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

1. Apprendimento dei metodi di analisi elementare qualitativa.
2. Apprendimento dei metodi di separazione ed identificazione delle sostanze organiche.

## **Obiettivi:**

1. Prevedere il comportamento delle sostanze organiche in determinate condizioni di reazione.
2. Riconoscere e classificare le sostanze organiche.

## **Contenuti:**

- Norme di sicurezza.
- Principali saggi fisici di caratterizzazione dei composti organici (punto di fusione, di ebollizione, solubilità, indice di rifrazione).
- Analisi elementare qualitativa: ricerca di C, N, S, P, Alogeni.
- Riconoscimento dei principali gruppi funzionali anche con metodi spettrofotometrici (teoria ed applicazione dell'IR).
- Separazione di miscele (per distillazione, cristallizzazione, cromatografia, con solventi).

## **Modalità di lavoro:**

1. Tutte le esercitazioni pratiche dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e di tutela dell'ambiente.
2. A questo proposito per motivare e migliorare le qualità operative degli allievi si faranno esercitazioni individuali su scala ridotta o a gruppi di tre o quattro allievi.

## **Strumenti di lavoro:**

1. Attrezzature di laboratorio.
2. Apparecchi scientifici (spettrofotometro I.R. - polarimetro).
3. Software didattici specifici (lab. Informatica).

## **Tipologie di verifica:**

1. Relazioni.
2. Quaderno di laboratorio.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi: 3<sup>e</sup>*

*Indirizzo: Chimica*

*Anno Scolastico: 2008/09*

*Disciplina:*    **CHIMICA ORGANICA**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
15 Settembre 31 Ottobre	Composti organici. Saggi fisici.	Norme di sicurezza. Vetreria ed apparecchiature. Quaderno di laboratorio - determinazione del punto di fusione e di ebollizione - solubilità - calcolo resa percentuale. Indice di rifrazione.	1 - 2	1 - 2	1 - 3	1 - 2	18
1 Novembre 31 Dicembre	Separazione di miscele.	Cristallizzazione: scelta del solvente, come si cristallizza. Cristallizzazione dell'acido benzoico. Distillazione: semplice, frazionata, in corrente di vapore, sotto vuoto.	1 - 2	1 - 2	1 - 3	1 - 2	18
1 Gennaio 28 Febbraio	Analisi elementare qualitativa.	Ricerca di carbonio, azoto, zolfo, fosforo, cloruri, bromuri, ioduri. Riconoscimento di alcani, alcheni, alchini, alcadieni, idrocarburi aromatici.	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	18
1 Marzo 15 Aprile	Separazione di miscele.	Estrazione con solventi. Separazione di un acido, di una base e di un composto neutro. Estrazione con soxhlet, estrazione della caffeina, estrazione di oli essenziali: anetolo e eugenolo.	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	18
16 Aprile 15 Maggio	Riconoscimento dei principali gruppi funzionali.	Alcoli. Aldeidi. Chetoni. Fenoli. Eteri. Ammine. Acidi carbossilici. Esteri. Metodi spettrofotometrici: IR.	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	18
16 Maggio 15 Giugno	Separazione di miscele.	Cromatografia su carta. Cromatografia su strato sottile.	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2	15

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA BIO-ORGANICA**

Classi: *4<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

- Comprensione del ruolo della chimica organica nei processi biologici.
- Apprendimento dei metodi di sintesi, separazione, purificazione e identificazione delle sostanze organiche.
- Conoscenza approfondita dell'organizzazione e della regolazione degli esseri viventi a livello molecolare.

## **Obiettivi:**

- 1) Correlare la struttura delle molecole organiche con le funzioni biologiche con particolare riferimento all'azione catalitica degli enzimi e alla cinetica enzimatica.
- 2) Realizzare sintesi di semplici composti.
- 3) Effettuare separazioni, purificazioni e caratterizzazioni dei composti organici e biorganici più comuni.

## **Contenuti:**

- Acidi carbossilici e derivati: proprietà, preparazioni e reazioni;
- SNACI;
- Composti polifunzionali di interesse biochimico;
- Chiralità e attività ottica;
- Configurazione assoluta (R,S);
- Macromolecole e reazioni di polimerizzazione con tutti i casi possibili;
- Lipidi semplici e fosfolipidi;
- Saponi;
- Glicidi: aldosi e chetosi: proprietà, stereochemica, .....
- Amminoacidi, peptidi e proteine e tutto quanto li riguarda;
- Enzimi: classificazione, cinetica, inibizione, enzimi regolatori;
- Acidi nucleici e sintesi proteica;
- Metabolismo di glucidi, lipidi e proteine;
- I grandi cicli metabolici;

(Per una descrizione più ampia si veda il programma Deuterio)

**Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione da parte del docente di lucidi e schemi.
- 2) Eventuale recupero esperienze studenti.
- 3) Eventuale lavoro di gruppo.
- 4) Assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di breve sintesi scritta da esporre in classe.
- 5) Attività di ricerca.

**Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna.
- B) Lavagna luminosa e lucidi.
- C) Videoregistratore.
- D) Cartelloni - Filmati.
- E) Schede di lavoro.
- F) Grafici - Tabelle - Aerogrammi.
- G) Fotocopie di articoli tratti da testi, riviste specializzate, quotidiani.
- H) Testo in adozione - Testi normativi.

**Tipologie di verifica:**

- a) Test a scelta multipla.
- b) Test aperti.
- c) Correlazione.
- d) Interrogazioni su griglia predisposta.
- e) Colloqui.
- f) Questionari.

DISCIPLINA: **CHIMICA BIO-ORGANICA**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **4<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITÀ	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Acidi carbossilici e derivati. Stereochimica. Polimeri.	Nomenclatura. Preparazione. Proprietà.. SN acilica di acidi e derivati. Chiralità. C asimmetrico. Configurazione. Monomeri e polimeri. Macromolecole. reazioni di polimerizzazione. Usi.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 4	A - D - F - G - H	b - d - e - f	72
Dicembre Gennaio	Lipidi. Carboidrati. Amminoacidi. Peptidi e proteine.	Lipidi, saponi f e insaponi f. Gliceridi, cere, fosfolipidi, glicilipidi. Monosacc.. Proprietà. Oligo e polisacc. Amminoacidi. Proprietà. Separazioni. Peptidi e loro struttura. Proteine semplici e coniugate.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 4	A - D - F - G - H	b - d - e - f	70
Febbraio Marzo	Enzimi. Metabolismo.	Nomenclatura. Classificazione. Struttura. Siti attivi. Specificità. Attività. regolazione. Produzione energia. Flussi. metodo glucidico e lipidico.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 4 - 5	A - D - F - G - H	b - d - e - f	70
Aprile Maggio Giugno	Metabolismo. Acidi nucleici. Sintesi. proteine. Fermentazioni.	Metabolismo proteico. Gli acidi nucleici. Nucleosidi e nucleotidi. Struttura. Le principali fermentazioni.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4 - 5	A - D - F - G - H	b - d - e - f	70

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **CHIMICA BIO-ORGANICA**

Classi: *4<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

1. Apprendimento dei metodi di sintesi, separazione, purificazione ed identificazione delle sostanze organiche.

## **Obiettivi:**

1. Realizzare sintesi di semplici composti.
2. Effettuare separazioni, purificazioni e caratterizzazioni di composti organici e bio-organici più comuni.
3. Acquisire le basi ed i principi delle tecniche microbiologiche.

## **Contenuti:**

1. Sintesi delle più comuni e semplici sostanze organiche, separazione, purificazione ed identificazione.
2. Allestimento colture e vetrini.

## **Modalità di lavoro:**

1. Tutte le esercitazioni pratiche dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e di tutela dell'ambiente.
2. Motivare e migliorare le qualità operative degli allievi con esercitazioni individuali su scala ridotta e a gruppi di tre o quattro allievi.

## **Strumenti di lavoro:**

1. Attrezzature di laboratorio.
2. Apparecchi scientifici (spettrofotometro I.R.-Polarimetro).
3. Libri di testo.
4. Esercitazioni didattiche desunte da altri testi.

## **Tipologie di verifica:**

1. Relazioni.
2. Quaderno di laboratorio

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO

Classi: 4<sup>e</sup>

Indirizzo: *Chimica*

Anno Scolastico: 2008/09

Disciplina: **CHIMICA BIO-ORGANICA**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
15 Settembre 31 Ottobre	Acidi carbossilici e derivati.	Preparazione: Acido benzoico; Acido succinico; Benzoato di metile; 3 Nitro benzoato di metile.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	18
1 Novembre 31 Dicembre	Acidi carbossilici e derivati.	Preparazione: Acetanilide; Acido acetil salicilico; Para idrochinone diacetato; Paranitroacetanilide.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	18
1 Gennaio 28 Febbraio	Acidi carbossilici e derivati.	Preparazione: Benzal acetone; acetato di isoamile; 1,1 Dietossi etano; Base di Schiff.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	15
1 Marzo 31 Marzo	Azocomposti e Coloranti.	Preparazione: Para nitro benzen azo naftolo; Giallo alizarina; Magneson.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	18
1 Aprile 30 Aprile	Polimeri.	Preparazione: Polistirene; Polimetacrilato di metile. Resine: Anilina-formaldeide, Resorcina-Formaldeide, Urea-Formaldeide.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	18
1 Maggio 15 Giugno	Lipidi - Carboidrati - Amminoacidi - Proteine - Enzimi.	Analisi Polarimetrica degli zuccheri - Analisi Rifrattometrica degli zuccheri e dei grassi - Analisi spettrofotometrica U.V. degli oli - Separazione cromatografica di amminoacidi - Cenni di microscopia.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	18

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI**

Classi: **5<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- Acquisire le conoscenze di base della chimica delle fermentazioni, dato il grande sviluppo delle biotecnologie e delle tecnologie fermentative.
- Conoscere il chimismo cellulare alla luce dei processi metabolici già studiati in 4<sup>a</sup>.

## **Obiettivi:**

1. Conoscere i principali prodotti ottenibili per vie biotecnologiche.
2. Saper valutare vantaggi e svantaggi di un processo chimico e di uno biotecnologico.

## **Contenuti:**

- Le biomolecole.
- Gli enzimi e le loro applicazioni industriali.
- Microbiologia: cellule procariotiche e eucariotiche, organizzazione e costituzione chimica, batteri e funghi, accrescimento e condizioni che lo determinano.
- Cenni di genetica batterica.
- Tecnologie dei processi fermentativi.
- Tecniche di recupero dei prodotti.
- Le fermentazioni industriali.

## **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente di schemi.
2. Eventuale recupero esperienze studenti.
3. Eventuale lavoro di gruppo.
4. Assegnazione di lavoro individuale a casa con richiesta di brevi sintesi scritte da esporre in classe.
5. Attività di ricerca.

## **Strumenti di lavoro:**

- a) Lavagna e lavagna luminosa con lucidi.
- b) Grafici, tabelle, aerogrammi.
- c) Fotocopie di articoli tratti da testi, riviste specializzate e quotidiani.
- d) Testi in adozione.
- e) Testi normativi.

## **Tipologie di verifica:**

- A) Test aperti.
- B) Correlazioni.
- C) Interrogazioni in griglia predisposta.
- D) Colloqui.
- E) Questionari.

**DISCIPLINA: CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI**PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **5<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Biomolecole. Enzimi.	– Proteine, carboidrati, lipidi, al. Nucleici, vie metaboliche, cinetica, inibizione, meccanismi d'azione di regolazione e controllo, applicazioni industriali.	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	a - b - c - d - e	A - B - C - D - E	30
Dicembre Gennaio	Microbiologia.	– Batteri - Funghi e loro citologia e fisiologia. – Accrescimento, genetica batterica.	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	a - b - c - d - e	A - B - C - D - E	20
Febbraio Marzo	Le fermentazioni.	– Tecnologia dei processi fermentativi. – Mezzi di coltura, inoculi, fermentatori, recupero dei prodotti.	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	a - b - c - d - e	A - B - C - D - E	24
Aprile Maggio Giugno	Le fermentazioni industriali.	– Lieviti ad uso alimentare. – Fermentazione alcolica. – Muffe: fermentazione citrica, produzione di antibiotici. – Batteri: fermentazione acetica e lattica. – Produzione di amminoacidi e vitamina C.	1 - 2	1 - 2 - 3 - 4	a - b - c - d - e	A - B - C - D - E	25

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI**

Classi: *5<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

1. Saper effettuare, con le conoscenze acquisite, l'analisi microbiologica e saper valutare i risultati ottenuti.
2. Acquisire le conoscenze di base della chimica delle fermentazioni.

## **Obiettivi:**

1. Saper realizzare piastre di colture con terreni agarizzati e tubi con brodi e conta MPN.
2. Saper eseguire vetrini a fresco e con colorazione semplice e di GRAM.
3. Acquisire le tecniche appropriate per operare con microorganismi.

## **Contenuti:**

1. Riconoscimento dei principali microrganismi.
2. Analisi batteriologica su acque potabili, superficiali e di scarico e confronto dei risultati con le normative vigenti.

## **Modalità di lavoro:**

1. Tutte le esercitazioni dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e di tutela dell'ambiente.
2. Motivare e migliorare le qualità operative degli allievi con esercitazioni individuali ed a gruppi di tre o quattro studenti.

## **Strumenti di lavoro:**

1. Attrezzature di laboratorio.
2. Libro di testo.
3. Esercitazioni didattiche desunte da altri testi.

## **Tipologie di verifica:**

1. Relazioni.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    5<sup>e</sup>

*Indirizzo:*    **Chimica**

*Anno Scolastico:* 2008/09

*Disciplina:*    **CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITÀ	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Sterilizzazione. Terreni di coltura. Semine in piastre.	Vedi argomenti.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3	1	20
Dicembre Gennaio	Semine in brodi. Diluizioni. Conta in piastrine e metodo MPN.	Vedi argomenti.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3	1	12
Febbraio Marzo	Analisi delle acque.	Vedi argomenti.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3	1	16
Aprile Maggio Giugno	Test biochimici di riconoscimento di metaboliti vari.	Vedi argomenti.	1 - 2 - 3	1 - 2	1 - 2 - 3	1	14

## ESPERIENZE DI LABORATORIO DI CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI

Classi: 5<sup>e</sup>

Indirizzo **Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

- ◆ Norme di sicurezza.
  - ◆ Tecniche di base:
    1. Attrezzature ed avvertenze generali.
    2. Microscopia:
      - ingrandimenti e potere risolvante;
      - microscopio ottico;
      - uso del microscopio ottico;
      - allestimento vetrini.
  - ◆ Osservazione a fresco in goccia ghiacciata.
  - ◆ Osservazione a fresco in goccia pendente.
  - ◆ Colorazione semplice.
  - ◆ Colorazione gram+ / gram-.
  - ◆ Sterilizzazione e disinfezione.
  - ◆ Terreni di coltura.
  - ◆ Tecniche di allestimento e di sterilizzazione.
  - ◆ Controlli di sterilità.
  - ◆ Controllo della sterilità di un'acqua.
  - ◆ Semina, isolamento e trapianto di colture.
  - ◆ Semina in terreno liquido.
  - ◆ Semina su piastra per spatolamento.
  - ◆ Semina su piastra per strisciamento.
  - ◆ Semina su slant per striscianamento.
  - ◆ Semina in piastra per inclusione (o tecnica della diffusione in piastra).
  - ◆ Semina in provetta per infissione.
  - ◆ Semina in terreno solidificato con diluizione.
  - ◆ Conta dei microrganismi:
    - metodo MPN;
    - metodo del conteggio su piastra e delle diluizioni successive;
    - metodo M.F.
  - ◆ Riconoscimento dei microrganismi con terreni selettivi;
  - ◆ Carica batterica in acqua potabile a 36 °C e 22 °C. Coliformi totali e coliformi fecali in acqua potabile. Streptococchi fetali. Anaerobi solfito riduttori.
- Analisi batteriologiche di alcuni prodotti alimentari e confronto dei risultati con le normative vigenti.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO**

Classi: **3<sup>a</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

Le finalità del corso interessano sia l'ambito scientifico generale sia gli aspetti più strettamente legati all'inserimento nel mondo del lavoro, dando uno specifico contributo alla costruzione della figura professionale del perito chimico.

In particolare si ritiene essenziale:

- 1) fornire le basi teoriche fondamentali in ordine al comportamento degli ioni in soluzione, con riferimento agli equilibri fisici trattati anche sotto il profilo stechiometrico;
- 2) trattare le principali tecniche di analisi quali-quantitative sotto i diversi aspetti applicativi, economici, legislativi;
- 3) far acquisire le necessarie abilità operative;
- 4) far riferimento alla necessità di una corretta raccolta dati e alla loro elaborazione;
- 5) prendere in esame le diverse fasi del processo analitico evidenziandone gli aspetti decisionali;
- 6) fornire un valido metodo di lavoro e la capacità di assumere decisioni autonome.

## **Obiettivi:**

Obiettivo generale del corso è la comprensione, da parte dell'allievo, dell'intero processo analitico come progressiva sequenza decisionale. In tale prospettiva l'allievo dovrà essere in grado di:

- 1) prelevare campioni secondo le opportune metodiche;
- 2) scegliere la tecnica analitica in funzione dei risultati richiesti;
- 3) scegliere il metodo di misura;
- 4) trattare il campione con gli opportuni reagenti e apparecchiature;
- 5) eseguire l'analisi nel rispetto delle norme di sicurezza e antinquinamento;
- 6) elaborare e presentare i dati analitici;
- 7) conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi.

## **Contenuti:**

### Parte teorica

- 1) Introduzione alla chimica delle soluzioni
- 2) Equilibrio chimico
- 3) Equilibri eterogenei
- 4) Equilibri acido-base
- 5) Equilibri redox
- 6) Complessometria
- 7) Analisi qualitativa

### Laboratorio

- A) Introduzione al laboratorio
- B) Tecnica della pesata e concetto di misura
- C) Analisi qualitativa
- D) Preparazione di soluzioni titolate
- E) Analisi quantitative ponderali
- F) Analisi quantitative volumetriche

### **Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione dell'argomento da parte dell'insegnante
- 2) Lettura e commento del testo
- 3) Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo
- 4) Lavoro di gruppo
- 5) Assegnazione del lavoro individuale con richiesta di breve sintesi scritta od orale da esporre in classe
- 6) Attività di ricerca e di approfondimento
- 7) Esecuzione dell'attività pratica

### **Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna
- B) Lavagna luminosa
- C) Cartelloni
- D) Schede di lavoro
- E) Grafici e tabelle
- F) Fotocopie tratte da riviste e tabelle
- G) Testo in adozione
- H) Laboratorio e relativa strumentazione
- I) Manuali
- L) Testi reperibili in biblioteca
- M) Appunti delle lezioni

### **Tipologie di verifica:**

Il docente si avvarrà delle seguenti tipologie diverse di verifica in relazione agli obiettivi dei quali si intende accertare il raggiungimento:

- A) Interrogazioni su griglia predisposta
- B) Test a scelta multipla
- C) Test a completamento
- D) Problemi di stechiometria
- E) Esercitazioni di laboratorio

**DISCIPLINA: ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **3<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	TEORIA: introduzione alla chimica delle soluzioni; analisi qualitativa.	TEORIA: solubilizzazione delle sostanze; soluzioni elettrolitiche, dissociazione elettrolitica; equilibri; reazioni di precipitazione di interesse con la chimica analitica.	1 - 4 - 5 - 7	1 - 2 - 3 - 5	A - E - G - N	a - b - c - d	18
	PRATICA: introduzione al laboratorio; analisi gravimetrica.	PRATICA: tecnica di pesata; determinazione gravimetrica di alcuni composti.	1 - 4 - 5 - 7	1 - 2 - 3 - 4	A-H-I-L-M	e	30
Novembre Dicembre	TEORIA: analisi ponderale, equilibrio chimico, equilibri eterogenei, analisi volumetrica.	TEORIA: reazioni di interesse con la chimica qualitativa; equilibri in soluzione; teoria di Debye-Hückel; espressione della concentrazione e problemi di stechiometria; prodotto di solubilità; pH, acidità, basicità; teorie di ARRHENIUS e BRÖNSTED.	1 - 2 - 4 - 5 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	A-C-F-G-H	a - b - c - d	20
	PRATICA: analisi chimica volumetrica.	PRATICA determinazioni argentometriche e complessometriche (EDTA).	1 - 2 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 7	A - G - H - M	e	30
Gennaio Febbraio Marzo	TEORIA: equilibrio acido-base; equilibri eterogenei; equilibri redox, reazioni di complessazione.	TEORIA: equilibri acido-base in soluzione, equilibri di precipitazione, equilibri redox; idrolisi, tamponi, reazioni complessometriche, reazioni di titolazione con reazioni ossidimetriche; indicatori. Espressione ed elaborazione dei risultati. Calcolo di concentrazioni e di preparazioni di soluzioni standard.	1 - 2 - 4 - 5 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 5	A-C-D-F-G-M	a - b - c - d	35
	PRATICA: analisi chimica volumetrica.	PRATICA: determinazione acidimetriche, permanganometriche, iodometriche, bicromatometriche.	1 - 2 - 3 - 4 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 7	A-G-H-I-M	e	45
Aprile Maggio	TEORIA: Analisi qualitativa e di fiamma.	TEORIA: reazioni di equilibrio di precipitazione, equilibri di precipitazione, spettroscopia di fiamma.	1-2-3-4-6-7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	A-C-G-F-E-L-M	a - b - c - d	25
	PRATICA: analisi qualitativa.	PRATICA: riconoscimento analitico dei cationi e degli anioni principali.	1-2-3-4-5-6-7	1 - 2 - 3 - 4 - 7	A-E-F-G-I-H-L-M	e	35
Giugno	Ripasso generale.						

# LABORATORIO DI ANALISI QUALITATIVA E QUANTITATIVA

Disciplina: ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO

Classi: 3<sup>e</sup> *Chimica*

Anno Scolastico 2008/09

## LABORATORIO DI ANALISI CHIMICA QUANTITATIVA

### Mese di Settembre - Ottobre:

- presentazione del laboratorio, assegnazione del posto di lavoro, delle attrezzature costituenti la dotazione personale. Tecnica dell'analisi gravimetrica;
- utilizzo delle bilance tecniche e analitiche;
- analisi gravimetrica del nichel;
- analisi gravimetrica dei solfati;
- analisi gravimetrica del ferro;

### Mese di Novembre:

- tecnica dell'analisi volumetrica per precipitazione (argentometria);
- determinazione dei cloruri secondo il metodo di Vohlard;
- analisi di separazione in cui si utilizzano metodi gravimetrici e metodi volumetrici (a scelta).

### Mese di Dicembre:

- determinazione complessometrica di calcio e di magnesio;
- determinazione iodometrica del rame;
- determinazione iodometrica del piombo;
- determinazione complessometrica del piombo;
- determinazione bicromatometrica dello ione fenoso;
- altri tipi di determinazioni ossidimetriche (a scelta) anche applicate a matrici quali ad esempio l'acqua (metodo Kubel, metodo Winkler, ecc.);

### Mese di Gennaio - Febbraio:

- tecnica dell'analisi volumetrica;
- preparazione di soluzioni di acidi e basi mediante diluizione di soluzioni concentrate o mediante pesata e determinazione del loro titolo e del fattore di correzione;
- utilizzazione del pH-metro e degli indicatori;
- curve di neutralizzazione acido forte - base forte e viceversa mediante titolazione potenziometrica;
- analisi acidimetriche (a scelta);
- analisi alcalimetriche (a scelta);

### Mese di Marzo - Aprile:

- curve di titolazione potenziometriche relative a soluzioni contenenti sistemi tampone;
- curve di titolazione potenziometriche relative a soluzioni contenenti sali che determinano fenomeni di idrolisi;
- tecnica dell'analisi volumetrica ossidimetrica;
- determinazione permanganatometrica del ferro;
- determinazione permanganatometrica del ferro in soluzione cloridrica mediante il metodo di Zimmermann;
- tecnica dell'analisi complessometrica;
- determinazione complessometrica del calcio;
- determinazione complessometrica del nichel;

## LABORATORIO DI ANALISI CHIMICA QUALITATIVA

### Mese di Aprile - Maggio:

- assegnazione della dotazione personale;
- analisi alla fiamma di  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}$ ;
- ricerca di carbonati, acetati, borati;
- preparazione della soluzione alcalina degli anioni e riconoscimento di nitrati e cloruri;
- procedimento per il riconoscimento di  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{++}$ ;
- riconoscimento di  $\text{Cr}^{3+}$  e  $\text{Mn}^{++}$  mediante le prove al coccio;
- riconoscimento di  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ;
- riconoscimento di  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Sr}^{++}$ ,  $\text{Ba}^{++}$ ;
- riconoscimento di altri cationi e anioni mediante reazioni specifiche.

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI**

Classi: **3<sup>e</sup> Chimica**

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

1. Fornire le basi teoriche e pratiche fondamentali in ordine al comportamento degli ioni in soluzione.
2. Trattare le principali tecniche di analisi quanti-qualitative.
3. Far acquisire le necessarie tecniche e abilità operative.
4. Raccolta dati e loro elaborazione.
5. Prendere in esame le diverse fasi del processo analitico.
6. Fornire un valido metodo di lavoro e le capacità di assumere decisioni autonome.

## **Obiettivi:**

L'allievo dovrà essere in grado di:

1. prelevare campioni secondo opportune metodiche;
2. scegliere la tecnica analitica più idonea;
3. scegliere il metodo di misura;
4. trattare opportunamente campioni, reagenti, apparecchiature.
5. eseguire l'analisi rispettando le norme di sicurezza e antinquinamento;
6. elaborare e presentare i dati analitici;
7. conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi.

## **Contenuti:**

1. Introduzione al laboratorio.
2. Tecnica di pesata e concetto di misura.
3. Analisi qualitativa.
4. Preparazione di soluzioni titolate.
5. Analisi ponderale.
6. Analisi volumetrica.

## **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione dell'argomento.
2. Lettura e commento al testo dell'analisi da eseguire.
3. Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo.
4. Assegnazione del lavoro individuale o di gruppo.
5. Esecuzione dell'attività pratica.

**Strumenti di lavoro:**

1. Lavagna.
2. Cartelloni.
3. Grafici e tabelle.
4. Fotocopie da riviste o altri posti.
5. Strumenti di analisi.
6. Manuali.
7. Testi reperibili in biblioteca.
8. Appunti.

**Tipologie di verifica:**

1. Esercitazioni individuali di laboratorio.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    3<sup>e</sup>

*Indirizzo:* **Chimica**

*Anno Scolastico:* 2008/09

*Disciplina:*    **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Uso bilancia. Analisi ponderale.	Det. acqua di cristallizzazione. Det. BaSO <sub>4</sub> , Solfati. Det. del ferro.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	3	30
Novembre	Analisi ponderale. Argentometria.	Det. del Ni – Fosfati. Det. degli alogenuri secondo Mohr.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	2	25
Dicembre	Argentometria. Complessometria.	Det. alogenuri secondo Vohlard. Titolazioni con EDTA.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	2	20
Gennaio Febbraio	Analisi volumetrica.	Preparazione soluzioni titolate. Acidimetria.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	3	35
Marzo Aprile	Analisi volumetrica.	Det. permanganometriche. Det. iodometriche. Det. bicromatometriche.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	3	25
Aprile Maggio	Analisi qualitativa.	Analisi alla fiamma. Riconoscimento di anioni e cationi.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	3	27
Giugno	Ripasso.	Ripasso.	1 - 4 - 5 - 6 - 7	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 5 - 6 - 7	1	6

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO**

Classi: **4<sup>a</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- 1) Acquisizione dei metodi fisici dell'analisi qualitativa e quantitativa
- 2) Far acquisire le necessarie abilità operative
- 3) Proporre un approccio sequenziale alla strumentazione, evidenziando l'importanza di un suo uso corretto e consapevole (controllo, manutenzione, valutazione delle prestazioni)
- 4) Insegnare una corretta metodologia per la stesura di una relazione scientifica
- 5) Trattare le principali tecniche di analisi qualitativa e quantitativa, strumentali e non sotto i diversi aspetti applicativi ed economici e legislativi
- 6) Fornire in ultima analisi, un metodo di lavoro e la capacità di assumere decisioni autonome

## **Obiettivi:**

- 1) Prelevare campioni secondo le opportune metodiche
- 2) Scegliere la tecnica analitica in funzione dei risultati richiesti, in termini di accuratezza, precisione ed economicità.
- 3) Scegliere il metodo di misura tenendo conto del numero delle analisi, delle interferenze, ecc.....
- 4) Trattare il campione con gli opportuni reagenti ed apparecchiature
- 5) Eseguire l'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo
- 6) Elaborare i dati analitici
- 7) Conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi

## **Contenuti:**

Metodi ottici:

Atomi e molecole, modello orbitalico, radiazioni elettromagnetiche, interazione materia-energia, tecniche ottiche di analisi, il colore, la colorimetria, spettroscopia di assorbimento e di emissione.

Spettrofotometria UV., visibile:

Assorbimento nell'UV-visibile, legge dell'assorbimento, sorgenti, monocromatori, rivelatori, tipi di strumento, celle, analisi quantitativa e qualitativa.

Spettrofotometria IR:

Assorbimento nell'IR, correlazione bande-struttura, spettrofotometri a dispersione e in trasformata di Fourier (FT-IR), sistemi di preparazione del campione, analisi in riflettanza, analisi qualitativa e quantitativa.

Spettrofotometria di assorbimento atomico:

Assorbimento, sorgenti, sistemi di atomizzazione, monocromatore e sistemi ottici, rivelatori, analisi quantitativa.

Spettrofotometria di emissione atomica:

spettrofotometria di emissione di fiamma, di emissione al plasma, di emissione con eccitazione elettrotermica, spettri a righe

Laboratorio:

Puntualizzazioni sui concetti fondamentali della teoria della misura (valore vero, valore medio, errore assoluto e relativo) e dei parametri di valutazione delle analisi (accuratezza, precisione, sensibilità, limite di rivelabilità, linearità, rapporto segnale disturbo). Approccio di base al sistema strumento, con specifiche

esercitazioni riguardo a: attivazione e funzionamento, riconoscimento delle caratteristiche e delle prestazioni, ottimizzazione dei parametri strumentali, registrazione ed interpretazione di diagrammi strumentali (cromatogrammi e spettri ecc.), controllo degli strumenti attraverso operazioni di taratura e di misura, riconoscimento ad un primo livello elementare della problematica delle interferenze. Costruzione di curve di taratura su carta millimetrata e, solo in un secondo tempo, ottimizzate al calcolatore previa introduzione del concetto di regressione. Stesura di una relazione scientifica. Vedi elenco delle esercitazioni a parte.

#### **Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione dell'argomento da parte dell'insegnante
- 2) Lettura e commento del testo
- 3) Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale
- 4) Esercitazioni di gruppo
- 5) Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili
- 6) Attività di ricerca

#### **Strumenti di lavoro:**

- A) Lavagna, lavagna luminosa e lucidi
- B) Videoregistratore con filmati
- C) Cartelloni
- D) Schede di lavoro
- E) Grafici e tabelle
- F) Testo in dotazione
- G) Laboratorio e relativa strumentazione

#### **Tipologie di verifica:**

- a) domande scritte aperte
- b) Interrogazione su griglia predisposta
- c) Correlazioni
- d) Colloqui
- e) Interpretazione ed applicazioni metodiche analitiche

**DISCIPLINA: ANALISI CHIMICA, ELAB. DATI E LABORATORIO**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **4<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	metodi ottici di emissione.	Spettri di emissione e assorbimento Spettrofotometria UV	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F- G	a-b-c-d-e-f	35
Dicembre Gennaio	Metodi ottici di assorbimento.	Colorimetria. Spettrofotometria UV	1-2-3-5-6	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F- G	a-b-c-d-e-f	40
Febbraio Marzo	Metodi ottici.	Spettrofotometria IR	1-2-3-4-6	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F- G	a-b-c-d-e-f	40
Aprile Maggio Giugno	Assorbimento ed emissione	Spettrofotometria di assorbimento atomico e di emissione atomica	1-2-3-4-5-6	1-2-3-4-5-6	A-B-C-D-E-F- G	a-b-c-d-e-f	45

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI**

Classi: **4<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

1. Acquisizione di metodi fisici dell'analisi qualitativa e quantitativa.
2. Far acquisire le necessarie abilità operative.
3. Proporre un approccio sequenziale alla strumentazione, evidenziando l'importanza di un uso corretto e consapevole (controllo, manutenzione, valutazione delle prestazioni).
4. Insegnare una corretta metodologia per la stesura di una relazione scientifica.
5. Trattare le principali tecniche di analisi qualitativa e quantitativa, strumentale e non sotto i diversi aspetti applicativi ed economici e legislativi.
6. Fornire in ultima analisi un metodo di lavoro e la capacità di assumere decisioni autonome.

## **Obiettivi:**

1. Prelevare campioni secondo le opportune metodiche.
2. Scegliere la tecnica analitica in funzione dei risultati richiesti, in termini di accuratezza, precisione ed economicità.
3. Scegliere il metodo di misura tenendo conto del numero delle analisi, delle interferenze ecc. -
4. Trattare il campione con gli opportuni reagenti ed apparecchiature.
5. Eseguire l'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo.
6. Elaborare i dati analitici.
7. Conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi.

## **Contenuti:**

Metodi ottici di emissione. Metodi ottici di assorbimento. Puntualizzazioni sui concetti fondamentali della teoria della misura (valore vero, valore medio, errore assoluto e relativo) e dei parametri di valutazione delle analisi (accuratezza, precisione, sensibilità, limite di rilevabilità, linearità, rapporto segnale-disturbo). Approccio di base al sistema strumentale, con specifiche esercitazioni riguardo a: attivazione e funzionamento, riconoscimento delle caratteristiche e delle prestazioni di ottimizzazione dei parametri strumentali, registrazione ed interpretazione di diagrammi strumentali (spettri ecc.), controllo degli strumenti attraverso operazioni di taratura e misura, riconoscimento ad un primo livello elementare della problematica delle interferenze. Costruzione di curve taratura su carta millimetrata, solo in un secondo tempo ottimizzate al calcolatore previa introduzione del concetto di regressione. Stesura di una relazione scientifica.  
**VEDI ELENCO DELLE ESERCITAZIONI A PARTE.**

**Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente dell'argomento.
2. Lettura e commento del testo.
3. Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili.

**Strumenti di lavoro:**

- A. Schede di lavoro.
- B. Testo in dotazione.
- C. Laboratorio e relativa strumentazione.

**Tipologie di verifica:**

- a) Relazione scritta.
- b) Colloquio sul lavoro eseguito.

## ELENCO DELLE ESERCITAZIONI DI LABORATORIO DI ANALISI CHIMICA ED ELABORAZIONE DATI

Classi: *4<sup>a</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

- 1) Determinazione della normalità di una soluzione di  $\text{KMnO}_4$  con  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 2) Determinazione permanganometrica del ferro
- 3) Determinazione iodometrica del rame
- 4) Costruzione della curva di colore di una soluzione di  $\text{KMnO}_4$
- 5) Determinazione spettrofotometrica dei fosfati (al blu di molibdeno)
- 6) Determinazione spettrofotometrica dell'  $\text{NH}_3$  in  $\text{H}_2\text{O}$
- 7) Determinazione spettrofotometrica dei  $\text{NO}_2$  (Grees)
- 8) Determinazione dei  $\text{NO}_3$  con salicilato di sodio
- 9) Determinazione del ferro con ortofenantrolina
- 10) 13) Determinazione turbidimetrica dei  $\text{SO}_4$
- 11) Ossidabilità al  $\text{KMnO}_4$  ( I.O.D )
- 12) Alcalinità dell'acqua
- 13) Determinazione della durezza dell'acqua
- 14) Determinazione dei cloruri nell'acqua
- 15) Determinazione dell'ossigeno disciolto secondo Winkler
- 16) B.O.D.
- 17) C.O.D.(co kit per Nanocolor)
- 18) I.R. spettrofotometria infrarosso di alcune sostanze
- 19) Determinazione del Cu in una soluzione mediante A.A.
- 20) Determinazione del rame in un vino
- 21) Determinazione del Pb in ortaggi
- 22) Determinazione dello zinco nei capelli
- 23) Determinazione del numero dei perossidi
- 24) Determinazione del grado di acidità in un olio
- 25) Determinazione del numero di iodio
- 26) Determinazione del numero di saponificazione
- 27) Analisi spettrofotometrica nell'U.V. di un olio di oliva
- 28) Determinazione del grado di rifrazione di un olio
- 29) Determinazione del potere rotatorio di una sostanza

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO

Classi:

4<sup>e</sup>

Indirizzo: *Chimica*

Anno Scolastico: 2008/09

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Ripasso analisi volumetrica Metodi ottici di emissione.	Acidimetria, ossidimetria ecc. Spettri di emissione. Spettrofotometria VIS UV	1-2-3-4-5-6	1 - 2 - 3	A - B - C	a - b	26
Dicembre Gennaio	Metodi ottici di assorbimento.	Colorimetria. Spettrofotometria VIS UV	1-2-3-4-5-6	1 - 2 - 3	A - B - C	a - b	28
Febbraio Marzo	Assorbimento infrarosso.	Interpretazione degli spettri IR Uso del programma IR tutor	1-2-3-4-6	1 - 2 - 3	A - B - C	a - b	28
Aprile Maggio Giugno	Spettrofotometria in assorbimento ed emissione	Uso dello spettrofotometro di fiamma.	1-2-3-4-5-6	1 - 2 - 3	A - B - C	a - b	32

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO**

Classi: **5 A Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

### **Finalità:**

1. Trattare le principali tecniche di analisi qualitativa e quantitativa sotto i diversi aspetti applicativi, economici e legislativi.
2. Far acquisire le necessarie abilità operative.
3. Proporre un approccio sequenziale alla strumentazione evidenziando l'importanza di un uso corretto e consapevole (controllo, manutenzione, valutazione delle prestazioni).
4. Insegnare una corretta metodologia per la stesura di una relazione scientifica.
5. Far costante riferimento alla necessità di valutare ed elaborare i dati richiesti facendo uso di software applicativi.
6. Fornire in ultima analisi, un metodo di lavoro e la capacità di assumere decisioni autonome.

### **Obiettivi:**

1. Prelevare campioni secondo le opportune metodiche.
2. Scegliere la tecnica analitica in funzione dei risultati richiesti, in termini di accuratezza, precisione ed economicità.
3. Scegliere il metodo di misura tenendo conto del numero delle analisi, delle interferenze ecc. -
4. Trattare il campione con gli opportuni reagenti ed apparecchiature.
5. Eseguire l'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo.
6. Elaborare i dati analitici.
7. Conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi.

### **Contenuti:**

1. **Il processo analitico come sequenza decisionale inserita in un approccio sistemico**
  - Inquadramento del problema dal punto di vista non solo strettamente chimico (componenti maggioritari e minoritari del campione, distinzione tra analita e matrice), ma anche merceologico, legislativo, ambientale.
  - Scelta del metodo di misura, curva di titolazione semplice o in derivata, curva di taratura, metodo delle aggiunte.
  - Campionamento, trattamento del campione.
  - Esecuzione dell'analisi.
  - Interpretazione ed elaborazione dei dati analitici al fine di esprimere una valutazione sul campione in esame anche in relazione, per quanto possibile, agli aspetti giuridici e normativi.
  - Presentazione dei risultati.
2. **Cromatografia**
  - Assorbimento, ripartizione, scambio ionico ed esclusione.
  - Metodi cromatografici: cromatografia su carta, su strato sottile, su colonna, elettroforesi ed elettrocromatografia.
  - Gascromatografia: colonne iniettori, rivelatori e registratori; separazione GLC: gas, fase fissa, temperatura, velocità di flusso, analisi qualitativa e quantitativa.
  - Cromatografia ad alte prestazioni (HPLC): pompe, colonne, iniettori, rivelatori, registratori, eluenti, flussi, analisi qualitativa e quantitativa.

### 3. **Potenziometria**

- Potenziali elettrochimici, pile, elettrodi di riferimento e di misura, elettrodo a vetro, elettrodi per misure redox, elettrodi selettivi, misura del pH e titolazioni potenziometriche.

### 4. **Elettrogravimetria**

- Processi catodici ed anodici, tipi di elettrodo, analisi elettrolitica.

### 5. **Conduttometria**

- Conducibilità delle soluzioni, conducibilità specifica ed equivalente, conduttometro, celle conduttometriche, costante di cella, analisi conduttometrica.

### 6. **Polarografia**

- Grafici corrente/tensione, equazione di Ilkovic, corrente di diffusione, potenziale di semionda, analisi qualitativa e quantitativa.

### 7. **Analisi tecniche**

- Parametri di conformità di varie categorie merceologiche, determinazione di parametri salienti di classi merceologiche: acque, oli e grassi, latte, burro, mangimi....

### 8. **Trattamento dati**

- Fonti di errore, raccolta dei dati, probabilità e statistica.

### 9. **Problematica generale dell'analisi**

- Esame comparativo delle diverse tecniche (strumentali e non) a disposizione per l'analisi e criteri di scelta.
- Confronto tra i possibili metodi di misura e criteri di scelta.
- Campionamento: criteri generali.
- Trattamento del campione: metodi principali.

Correlazione tra i diversi parametri analitici in vista della presentazione dei dati e dell'eventuale giudizio sul campione

### **Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente dell'argomento.
2. Lettura e commento del testo.
3. Rielaborazione dell'argomento da parte dell'allievo a livello individuale.
4. Esercitazioni di gruppo.
5. Analisi individuali di alcuni prodotti chimici tramite le apparecchiature disponibili.

### **Strumenti di lavoro:**

- A. Schede di lavoro.
- B. Grafici e tabelle.
- C. Testo in dotazione.
- D. Laboratorio e relativa strumentazione.

### **Tipologie di verifica:**

- a) Interrogazione scritta con domande a risposta aperta
- b) Colloqui.

Piano di lavoro

**DISCIPLINA ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Analisi di campioni con diverse tecniche analitiche.	Analisi cromatografiche Analisi delle acque potabili e di scarico	1 - 2 - 3 - 6	1-2-3-4-5	A - B - C - D	A - B	48
Novembre Dicembre	Analisi di campioni con diverse tecniche analitiche	Analisi gascromatografiche Analisi oli e grassi	1 - 2 - 3 - 4- 5 6	1-2-3-4-5	A - B - C - D	A - B	40
Gennaio Febbraio	Analisi di campioni con diverse tecniche analitiche	Analisi del latte e del burro Analisi cromatografiche (HPLC)	1-2-3-4-5-6	1-2-3-4-5	A - B - C - D	A - B	32
Marzo	Analisi di campioni con diverse tecniche analitiche.	Analisi potenziometriche	1-2-3-4-5-6	1-2-3-4-5	A - B - C - D	A - B	48
Aprile	Analisi di campioni con diverse tecniche analitiche.	Analisi dei mangimi Analisi conduttometriche	1-2-3-4-5-6	1-2-3-4-5	A - B - C - D	A - B	32
Maggio Giugno	Richiami teorici dei principali metodi strumentali di analisi.	Ripasso della spettrofotometria UV-VIS, della spettrofotometria di fiamma in assorbimento ed emissione, dei metodi cromatografici. Uso della cromatografia HPLC	2-3-5	1-2-3	C - D	A - B	48

# Esperienze di laboratorio

## Analisi dell'acqua

- Campionatura.
- Requisiti fisici e chimici.
- Caratteri organolettici.
- Residuo fisso.
- Determinazione del pH.
- Determinazione della conducibilità elettrica.
- Ossigeno disciolto secondo Winkler.
- Durezza.
- Determinazione dei cloruri secondo Volard.
- Determinazione dell'ammoniaca secondo Nessler.
- Determinazione dei nitriti secondo Griess.
- Determinazione dei fosfati.
- Ossigeno consumato secondo Kubel (I.D.D.)
- Alcalinità alla fenolftaleina. Ed al metilarancio.
- Determinazione spettrofotometrica del ferro.
- Determinazione di alcuni metalli tossici (Pb, As, ...) mediante assorbimento atomico.

## Analisi del latte

- Determinazione del peso specifico.
- Determinazione del pH.
- Determinazione dell'acidità totale.
- Determinazione dell'indice crioscopico.
- Determinazione della quantità di grasso.
- Determinazione del residuo secco magro.
- Determinazione delle proteine totali.
- Determinazione del calcio.
- Determinazione dei cloruri.

### 1. Analisi oli e grassi.

- Costituzione dei grassi.
- Preparazione del campione.
- Grado di rifrazione.
- Esame U.V. degli oli di oliva.
- Grado di acidità e numero di acidità.
- Numero di iodio.
- Numero di saponificazione.

## Analisi dei mangimi

- Determinazione dell'umidità
- Determinazione delle ceneri
- Determinazione delle proteine grezze
- Determinazione dei lipidi grezzi
- Determinazione dei grassi saponificabili o digeribili.

- ❑ Determinazione della fibra grezza
- ❑ Determinazione dello Azoto ammoniacale ed Ureico
- ❑ Determinazione del calcio
- ❑ Determinazione del fosforo.
- ❑ Determinazione dei microelementi mediante A.A

## **Potenzimetria**

- ❑ Titolazione di un acido debole con una base forte.
- ❑ Titolazione di una base debole con un acido forte.
- ❑ Titolazione di un acido triprotico.
- ❑ Titolazione del ferro con permanganato.
- ❑ Determinazione dell'acidità totale di un vino.

## **Elettrogravimetria**

- ❑ Elettrodeposizione del rame.

## **Conduttometria**

- ❑ Titolazione di una base forte con un acido forte.
- ❑ Titolazione di una base debole con un acido forte.
- ❑ Determinazione dell'  $H_3PO_4$  nella coca cola.
- ❑ Titolazioni di ossidoriduzione.
- ❑ Determinazione dell'alcalinità di un'acqua.
- ❑ Determinazione della  $K_a$  dell'acido acetico.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

Classi: **3<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- Formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici legati all'industria chimica.
- Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimico-fisica nell'ambito di qualsiasi attività produttiva o di servizi.

## **Obiettivi:**

- 1) Conoscenza dei principi teorici e dei parametri che regolano il moto e il trattamento dei fluidi.
- 2) Conoscenza delle macchine e delle apparecchiature relative al trasporto, al trattamento e allo stoccaggio di fluidi in un impianto chimico.
- 3) Conoscenza dei principali metodi di regolazione di variabili chimico-fisiche.
- 4) Capacità di valutare gli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di un processo chimico industriale.
- 5) Conoscenza degli aspetti più significativi di alcune produzioni della chimica industriale.
- 6) Conoscenza degli strumenti informatici e del software operativo utile per l'acquisizione e l'elaborazione di dati tecnici e per la realizzazione di schemi relativi a processi chimici industriali.
- 7) Capacità di risolvere semplici problemi progettuali e di verifica, utilizzando con disinvoltura formule teoriche, grafici e tabelle.
- 8) Capacità di utilizzare gli strumenti informatici ed il software applicativo di competenza.
- 9) Capacità di comunicare le proprie competenze con proprietà di linguaggio tecnico.

## **Contenuti:**

Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura:

- grandezze principali e derivate
- il Sistema Internazionale
- analisi dimensionale

Idrostatica:

- pressione idrostatica di un liquido
- carico piezometrico
- misuratori di p.

Fluidodinamica:

- proprietà dei fluidi
- viscosità, numero di Reynolds
- moto laminare e turbolento
- equazione di continuità
- eq. di Bernoulli

Serbatoi, tubazioni, valvole e accessori:

- pressione nominale, diametro nominale
- definizioni, descrizione e criteri di scelta

**Macchine operatrici:**

- principi di funzionamento;
- classificazione;
- parametri significativi;
- criteri di scelta;
- metodi di regolazione.

**Separazione solido/liquido:**

- sedimentazione, filtrazione.

**Rappresentazione grafica dei processi chimici:**

- simbologia UNICHIM;
- schemi a blocchi e di processo di una produzione chimica.

**Trattamenti delle acque:**

- requisiti delle acque civili e industriali;
- processi ;
- apparecchiature.

**Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione dei singoli contenuti mediante lezione frontale e loro rivisitazione in aule mediante discussione con gli studenti.
- 2) Presentazione di esercizi significativi o esercitazioni di laboratorio, mediante svolgimento frontale o con lavoro di gruppo e conseguente produzione di relazioni scritte.
- 3) Proposizione di esercizi individuali da svolgere in aula o a casa e correzione mediante coinvolgimento dell'intera classe.
- 4) Verifica del lavoro svolto al termine di ogni argomento, mediante prove diversificate e controllo delle relazioni prodotte.

**Strumenti di lavoro:**

- 1) Lavagna/lavagna luminosa.
- 2) Libro di testo.
- 3) Dispense autoprodotte complementari al libro di testo.
- 4) Grafici - Tabelle.
- 5) Strumentazione informatica disponibile.

**Tipologie di verifica:**

- 1) Esercizi scritti di calcolo (progetto, verifica; applicazione di specifici principi teorici).
- 2) Interrogazioni teoriche scritte (descrizione di processi e apparecchiature dell'industria chimica e analisi degli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici connessi).
- 3) Colloqui orali (idem).
- 4) Relazioni ed elaborazioni grafiche mediante la strumentazione informatica disponibile (schemi di processo, simulazione di regolazioni, produzione di grafici e tabelle)

**DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E ORGAN. IND.LE**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **3<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	• Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura.	– Grandezze principali e derivate. – Il Sistema Internazionale. – Analisi dimensionale.	7 - 9	1 - 2 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 3	10
Ottobre	• Idrostatica.	– Pressione idrostatica in un liquido. – Carico piezometrico. – Misuratori di pressione.	1 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	1 - 2 - 3	10
Novembre Dicembre	• Fluidodinamica.	– Proprietà dei fluidi. – Viscosità. – Numero di Reynolds. – Moto laminare e turbolento. – Equazione di continuità. – Equazione di Bernoulli.	1 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Gennaio	• Serbatoi, Tubazioni, Valvole e Accessori.	– Pressione nominale. – Diametro nominale. – Definizioni, classificazione, caratteristiche e criteri di scelta.	2 - 6 - 8 - 9	1 - 4	1 - 2 - 4 - 5	2 - 3 - 4	4
Gennaio Febbraio	• Macchine operatrici per liquidi.	– Principi di funzionamento. – Classificazione. – Parametri significativi. – Criteri di scelta. – Metodi di regolazione delle variabili significative.	2 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Marzo	• Separazione solido/liquido.	– Sedimentazione e filtrazione. – Principi teorici.. – Principali apparecchiature, descrizione e criteri di scelta.	2 - 9	1 - 4	1 - 2	2	6
Marzo Aprile	• Misurazione /Regolazione	– Principali strumenti di misurazione di pressione, temperatura, portata e livello. – Regolazione ON-OFF e proporzionale.	3 - 6 - 8 - 9	1 - 4	1 - 2 - 3 - 5	2 - 3 - 4	6
Aprile	• Rappresentazione grafica dei processi chimici.	– Simbologia UNICHIM. – Schemi a blocchi e di processo di sezioni di processi chimici industriali.	2 - 3 - 4 - 6 - 8	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3 - 4 - 5	4	4
Maggio Giugno	• Trattamenti delle acque.	– Requisiti delle acque civili e industriali. – principali trattamenti (neutralizzazione, addolcimento...). – Impianti di trattamento: descrizione e criteri di scelta.	4 - 5 - 9	1 - 4	1 - 2	2 - 3 - 4	20

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGANIZ. IND.LE**

Classi: **3<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- 1) Acquisizione di competenze necessarie nell'ambito della scelta dei materiali relativi ad ambiti processuali ed impiantistici.
- 2) Acquisizione di capacità operative nell'ambito del calcolo inerente l'idraulica negli impianti chimici.

## **Obiettivi:**

- 1) Conoscenza e calcolo di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.
- 2) Capacità di utilizzare semplici strumenti informatici.
- 3) Conoscenza della tecnologia dei materiali.

## **Contenuti:**

- 1) Misure di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.
- 2) Studio dei materiali di normale utilizzo negli impianti chimici (tecnologie dei materiali).
- 3) Studio di segnali analogici e digitali.
- 4) Acquisizione di un segnale mediante un calcolatore.
- 5) Elaborazione con software dei dati acquisiti.
- 6) Applicazioni pratiche di attuatori pneumatici.
- 7) Esperienze simulate con software dedicati con calcoli inerenti l'idraulica.

## **Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione di esercizi informatici.
- 2) Esercitazioni di laboratorio informatico o altri laboratori: (elettrotecnico, tecnologico, oleopneumatico) con lavoro di gruppo e svolgimento di relazioni scritte.

## **Strumenti di lavoro:**

- 1) Testi.
- 2) Software informatici.
- 3) Tabelle UNICHIM aggiornate.

## **Tipologie di verifica:**

- 1) Relazioni con disegni.
- 2) Esercitazioni.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    3<sup>e</sup>

*Indirizzo:* **Chimica**

*Anno Scolastico:* 2008/09

*Disciplina:*    **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Tecnologie dei materiali.	– Studio e utilizzo ragionato dei materiali inerenti il trasporto dei fluidi.	3	2	1	2	4
Dicembre Gennaio	Misure di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.	– Richiami sulle grandezze fisiche. – Calcoli sulle unità di misura. – Conversioni fra sistemi. – Fogli elettronici.	1 - 2	1	1 - 2	1 - 2	8
Febbraio Marzo	Segnali analogici e digitali.	– Acquisizione di un segnale mediante un calcolatore. – Elaborazione con software dei segnali acquisiti.	2	2	1 - 2	2	10
Aprile Maggio Giugno	Calcolo e dimensionamento di impianti e strutture.	– Acquisizione e realizzazione di un semplice software relativo a calcoli inerenti l'idraulica (tubazioni, pompe, perdite di carico, grafici).	2	2	1 - 2	2	10

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

Classi: **4<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

- Formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici legati all'industria chimica
- Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimico-fisica nell'ambito delle diverse attività produttive o di servizi

## **Obiettivi:**

- 1) Conoscenza dei principi teorici, dei parametri e delle equazioni che regolano lo scambio termico, i passaggi di fase e le trasformazioni termodinamiche relative ai fluidi
- 2) Conoscenza delle apparecchiature per lo scambio termico e per passaggi di fase di un fluido e quelle ad esse ausiliarie, dei relativi campi di applicazione e i principali metodi di regolazione
- 3) Comprensione delle tematiche sottese alla scelta di una specifica apparecchiatura
- 4) Conoscenza degli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di alcuni processi produttivi della chimica industriale
- 5) Capacità di risolvere semplici problemi progettuali e di verifica, utilizzando con disinvoltura formule teoriche, grafici e tabelle
- 6) Capacità di utilizzare gli strumenti informatici ed il software applicativo di competenza disponibile
- 7) Capacità di comunicare le proprie competenze con proprietà di linguaggio tecnico

## **Contenuti:**

Bilancio di materia ed energia:

- in condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche

Scambio termico:

- principi teorici
- equazioni e parametri significativi
- apparecchiature: descrizione e criteri di scelta

Evaporazione - Concentrazione:

- principi teorici
- equazioni e parametri significativi
- apparecchiature: descrizione e criteri di scelta
- sistemi di conduzione degli impianti multistato

Essiccamento:

- diagramma igrometrico
- bilancio di materia ed energia di un essiccatore

Combustione - Produzione del vapore e del freddo:

- principali combustibili

Termodinamica, cinetica, reattoristica:

- aspetti termodinamici di un processo chimico (influenza di p, T - energia libera - costante di equilibrio - resa di reazione)
- aspetti cinetici di un processo chimico (velocità di reazione - affluenza di concentrazione e T - Catalisi)
- reattori chimici (classificazione - criteri di scelta)

**Industria dell'azoto:**

- gas di sintesi
- ammoniaca
- acido nitrico (aspetti termodinamici, cinetici - uso dei catalizzatori - reattori - schemi di processo)

**Modalità di lavoro:**

- 1) Presentazione dei singoli contenuti mediante lezione frontale e loro rivisitazione in aule mediante discussione con gli studenti
- 2) Presentazione di esercizi significativi o esercitazioni di laboratorio, mediante svolgimento frontale o con lavoro di gruppo e conseguente produzione di relazioni scritte
- 3) Proposizione di esercizi individuali da svolgere in aula o a casa e correzione mediante coinvolgimento dell'intera classe
- 4) Verifica del lavoro svolto al termine di ogni argomento, mediante prove diversificate e controllo delle relazioni e degli elaborati grafici prodotti

**Strumenti di lavoro:**

- 1) Lavagna/lavagna luminosa
- 2) Libro di testo
- 3) Dispense autoprodotte complementari al libro di testo
- 4) Grafici - Tabelle
- 5) Strumentazione informatica disponibile

**Tipologie di verifica:**

- 1) Esercizi di calcolo scritti (progetto, verifica; applicazione di specifici principi teorici)
- 2) Interrogazioni scritte a risposta aperta (descrizione di processi e apparecchiature dell'industria chimica e analisi di aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici ad essi connessi)
- 3) Colloqui orali (idem)
- 4) Relazioni ed elaborazioni grafiche mediante la strumentazione informatica disponibile (rappresentazione di schemi di processo, simulazione di regolazioni, produzione di grafici e tabelle)

**DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZ. IND.LE**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **4<sup>e</sup> Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Bilancio di materia e di energia.	Bilanci di materia e di energia in condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche.	1 - 5 - 7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	1	15
Ottobre Novembre Dicembre	Scambio termico.	Principi teorici: equazioni e parametri significativi. Scambiatori di calore: descrizione e criteri di scelta.	1-2-3-5-6-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4 - 5	1 - 2 - 4	30
Dicembre Gennaio	Evaporazione e concentrazione.	Principi teorici: equazioni e parametri significativi. Apparecchiature: descrizione e criteri di scelta. Sistemi di conduzione di impianti multiploeffetto.	1-2-3-5-6-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	30
Febbraio	Essiccamento.	Diagramma igrometrico. Bilancio di materia e di energia di un essiccatore.	1-2-5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	10
Febbraio Marzo	Combustione, produzione del vapore e del freddo.	Caratteristiche dei principali combustibili. Generatori di vapore: caratteristiche. Fluidi frigoriferi. Cicli frigoriferi: principio di funzionamento e rap. nei diagrammi: T-s; H-S; P.H. .-	1-2-3-5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3	25
Marzo Aprile	Termodinamica cinetica reattoristica dei processi chimici.	Aspetti termodinamici di un processo chimico: influenza di p-T costante di equilibrio; energia libera, resa di reazione. Aspetti cinetici di un processo chimico: velocità di reazione; influenza di concentrazione e T; catalisi. Reattori chimici: classificazione; criteri di scelta.	1-2-3-5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Maggio Giugno	Industria dell'azoto.	Gas di sintesi. } termodinamici, cinetici, } Ammoniaca. } dei } Acido Nitrico. } produttivi. } Schemi di processo.	1-3-4-6-7	1-2-4	1 - 2 - 5	2 - 3 - 4	30

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGANIZ. IND.LE**

Classi: *4<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

- 1) Formazione culturale relativa agli aspetti di processi, impiantistici ed ecologici connessi alla produzione su scala industriale dei composti chimici.
- 2) Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di attività produttiva o di servizi.
- 3) Acquisizione di capacità operative atte alla conduzione di impianti di produzione.

## **Obiettivi:**

- 1) Interpretare e realizzare lo schema di processo chimico valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche.
- 2) Comunicare, con proprietà di linguaggio tecnico, con specialisti di informatica e di automazione.
- 3) Utilizzare autonomamente strumenti informatici e software applicativo.

## **Contenuti:**

- 1) Eseguire sulla regolazione automatica dello scambio termico.
- 2) Esercitazioni di simulazione su computer e PLC.
- 3) Uso di PC per disegno di impianti chimici.
- 4) Incontri formativi su argomenti specifici con esperti.
- 5) Visite didattiche ad impianti chimici.

## **Modalità di lavoro:**

- 1) Le esercitazioni di laboratorio potranno essere effettuate sia in piccoli gruppi sia collettivamente usando i laboratori di Pneumatica e di Informatica.

## **Strumenti di lavoro:**

- 1) Uso di PC con applicativo AutoCAD.
- 2) Uso di PLC.
- 3) Uso di software specifici.

## **Tipologie di verifica:**

- 1) Relazioni scritte.
- 2) Disegni di impianti chimici (prove grafiche).

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO

Classi: 4<sup>e</sup>

Anno Scolastico: 2008/09

Indirizzo: **Chimica**

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Disegno.	- Simbologia UNICHIM delle apparecchiature di uso industriale.	2	1	PC: AutoCAD. Manuale.		8
Novembre Dicembre	Regolazione automatica.  Schemi di processo.	- Controllo della Temperatura.  - Evaporazione.	1 - 2 - 3	1	PLC. PC.	Relazione.  Prova grafica	10
Gennaio Febbraio	Schemi di processo.  Regolazione automatica.	- Essiccamento.  - Controllo - P - Q - Livello.	1 - 2 - 3	1	PC. 3	  Prova grafica	12
Marzo Aprile	Schemi di processo.	- Cicli frigoriferi.	2 - 3	1	3 PC	Relazione. Prova grafica.	12
Maggio Giugno	Schemi di processo.  Regolazione automatica.	- Industria dell'azoto.  - Controllo - P - Q - T -	1 - 2 - 3	1	3 PC	Prova grafica.	12

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

Classi: **5<sup>e</sup> Chimica**

Anno Scolastico 2008/09

## **Finalità:**

1. Formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici connessi alla produzione su scala industriale di composti chimici.
2. Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di qualsiasi attività produttiva o di servizi.
3. Acquisizione di capacità operative che consentano ai giovani diplomati di collaborare responsabilmente alla conduzione di impianti di produzione.
4. Formazione di base per accedere a corsi di perfezionamento professionali o universitari.

## **Obiettivi:**

1. Potersi inserire con adeguate competenze nell'industria chimica, operare con diversi gradi di responsabilità nell'ambito della produzione, fornendo corretti elementi di valutazione relativamente agli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di un processo.
2. Interpretare e realizzare lo schema di un processo chimico, valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche.
3. Partecipare a lavori di équipe, nella progettazione di apparecchiature industriali.

## **Contenuti:**

Operazioni a stadi multipli:

- estrazione con solvente (solido-liquido e liquido-liquido);
- calcolo del numero di stadi di equilibrio;
- fattori che influenzano la velocità e la diffusione;
- apparecchiature industriali per l'estrazione;

Rettifica continua:

- diagrammi di stato;
- bilanci materiali ed energetici nella distillazione;
- colonna a riempimento;
- dimensionamento di una colonna di rettifica;
- distillazione estrattiva, ...topica e in corrente di vapore (stripping).

Processi biotecnologici e di fermentazioni industriali.

La legislazione a protezione dell'ambiente.

Produzione di tecnopolimeri.

Impianto di depurazione a fanghi attivi.

**Modalità di lavoro:**

1. Presentazione da parte del docente di schemi di processi chimici.
2. Lavoro di gruppo, soprattutto durante le ore previste per attività di laboratorio.
3. Assegnazione di lavoro individuale in classe con relativa relazione scritta.
4. Attività di ricerca.

**Strumenti di lavoro:**

1. Lavagne.
2. Grafici. Tabelle.
3. Fotocopie di articoli tratti da riviste specializzate o da testi.
4. testo in adozione.
5. Testi consigliati.

**Tipologie di verifica:**

- a) Interrogazioni e colloqui.
- b) Verifiche scritte di calcolo e di esecuzione di schemi d'impianto.

**DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZ. IND.LE**

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: *5<sup>e</sup> Chimica*

ANNO SCOLASTICO 2008/09

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Operaizioni a stadi multipli.	Estrazione solido-liquido e liquido-liquido. Calcolo del numero di stadi. Apparecchiature per l'estrazione.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	40
Ottobre Novembre Dicembre	Rettifica continua.	Diagrammi di stato. Bilanci materiali ed energetici. Dimensionamento di una colonna. Distillazione estrattiva, ...topica e in corrente di vapore.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	50
Dicembre Gennaio	Automazione.	Regolazione, proporzionale, derivata e integrativa.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	25
Febbraio	Legislazione industriale.	La legislazione a protezione dell'ambiente.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	25
Marzo Aprile	Processi industriali.	Produzione di tecnopolimeri, grassi e saponi.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	50
Maggio Giugno	Biotecnologie.	Depurazione di acque _____ civili e industriali. Impianto di depurazione a fanghi attivi.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	40

# PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGANIZ. IND.LE**

Classi: *5<sup>e</sup> Chimica*

*Anno Scolastico 2008/09*

## **Finalità:**

- 1) Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di attività produttiva o di servizi.
- 2) Acquisizione di capacità operative atte a collaborare alla conduzione di impianti di produzione.
- 3) Formazione di base per accedere a corsi di perfezionamento professionale o universitari.

## **Obiettivi:**

- 1) Interpretare e realizzare lo schema di un processo chimico valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche.
- 2) Comunicare con proprietà di linguaggio tecnico, con gli specialisti di informatica e di automazione.
- 3) Utilizzare autonomamente strumenti informatici e software applicativi operando con strumenti di acquisizione ed elaborazione dati.

## **Contenuti:**

- 1) Esperienze riguardanti la distillazione e l'estrazione con solvente; uso di software ad esse relativo.
- 2) Uso di PC per progettazione e disegno di impianti chimici.
- 3) Incontri formativi, su argomenti specifici, con esperti.
- 4) Visite didattiche ad impianti chimici.

## **Modalità di lavoro:**

Favorire l'accesso a media audiovisivi e tecnologici che coinvolgano lo studente. Le esperienze di potranno essere effettuate sia in piccoli gruppi, sia collettivamente usando i laboratori di Pneumatica, Macchine, Elettronica, Informatica, ecc.-

## **Strumenti di lavoro:**

- 1) Uso di PC con applicativo AutoCAD.
- 2) Uso di PLC in laboratori già esistenti nell'Istituto.
- 3) Uso di software specifici.

## **Tipologie di verifica:**

- 1) Elaborati scritti.
- 2) Disegni di impianti chimici.

## PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO    *Classi:*    5<sup>e</sup>

*Indirizzo:* **Chimica**

*Anno Scolastico:* 2008/09

*Disciplina:*    **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Disegno.	– Simbologia UNICHIM delle apparecchiature di uso industriale.		1	PC: AutoCAD. Manuale.	Disegno.	12
Novembre Dicembre Gennaio	Schemi di processo Regolazione.	Distillazione.  Controlli e regolazione T - P - L -	1 - 2 - 3	1		Disegno (grafici) Relazione.	27
Febbraio Marzo	Automazione. Schemi di processo.	– Controlli e regolazione T - P - L - Q - – Pneumatica, PID. – Distillazione.	1 - 2 - 3	1	Uso software relativo. PC: AutoCAD.	Relazione. Disegno	18
Aprile Maggio Giugno	Schemi di processo.	Estrazione.	1 - 2 - 3	1		Relazione Disegno	18