

# **LABORATORIO DI CHIMICA - ITIS**

## **PROGRAMMA DIDATTICO CLASSI SECONDE ANNO SCOLASTICO 2006/2007**

**PROF. MANNARINO FRANCO**

Questa programmazione è stata elaborata in rispetto alla attuale normativa , valutando la struttura e le attrezzature del laboratorio di chimica a disposizione. In rispetto alla normativa attuale, alcune esperienze, proposte nel corso degli anni precedenti, sono state eliminate dal programma, al fine di minimizzare la già esigua possibilità di contaminazione da sostanze nocive, e di limitare quanto più possibile il rischio per gli alunni.

In rispetto all'art. 8 punto 1 decreto 4-8-99 n° 345, il materiale e le sostanze da utilizzare per ogni esperienza proposta, saranno catalogati in modo dettagliato, evidenziando i rischi connessi al loro utilizzo, e le prassi da mettere in atto per evitare danni o incidenti, cosicché tutti gli utenti del laboratorio di chimica saranno sempre informati; infine, in rispetto all'art. 8 punto 2 una copia del programma didattico sarà affissa nel laboratorio

Da questo anno sarà adottato un nuovo regolamento di laboratorio a firma del docente , a firma dell'alunno e a firma dei genitori per presa visione

**Tutte le esperienze proposte non utilizzano sostanze con le seguenti frasi di rischio: R40 Possibilità di effetti irreversibili, R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione, R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle, R45 Può provocare il cancro, R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie, R49 Può provocare il cancro per inalazione, R60 Può ridurre la fertilità, R68 possibilità di effetti irreversibili, inoltre non si utilizzano sostanze tossiche (da R23 fino a R 32), in due casi si utilizzano soluzioni di sostanze che pure risultano tossiche soluzioni di cloruro di bario, cloruro rameico, nitrato di argento, la preparazione di queste soluzioni è eseguita con la stretta osservanza della scheda di sicurezza per la manipolazione dal personale tecnico e dall'insegnate (captazione totale delle polveri).**

Gli alunni eseguono le esperienze con chiare indicazioni sui rischi derivanti dalla sostanze utilizzate, ( si utilizzano sostanze con scarsi rischi) e sono tenuti a registrare sulle proprie relazioni i rischi che derivano dalle sostanze e dal procedimento operativo.

I tempi di esposizione nei vari casi sono trascurabili i tempi sono minimi, e si utilizzano minime quantità di sostanze

### **FINALITÀ**

Verificare sperimentalmente il concetto teorico.

### **OBIETTIVI**

Saper utilizzare la terminologia specifica, saper lavorare in gruppo, saper organizzare gli appunti, saper operare collegamenti potenziando le capacità logiche.

### **COMPETENZE**

Saper relazionare correttamente su fatti ed esperimenti, saper costruire ed interpretare grafici di varia natura, utilizzo delle principali tecniche di laboratorio, utilizzo di tecniche analitiche di base di analisi quantitativa, e qualitativa in accordo con la vigente normativa di sicurezza

## **CONTENUTI DELLA PROGRAMMAZIONE**

**SICUREZZA RIPASSO DAL 10 AL 17 SETTEMBRE** Regolamento, etichettatura e classificazione delle sostanze, segnaletica di sicurezza, norme elementari per l'uso la manipolazione delle sostanze e preparati, norme elementari per l'uso di apparecchiature ed attrezzature.

**STRUTTURA ATOMICA RIPASSO DAL 17 SETTEMBRE AL 25 SETTEMBRE.**

Esperienza dimostrativa e di gruppo: utilizzo dello spettroscopio. osservazione dello spettro di emissione dei singoli elementi.

Esperienza di gruppo: saggi alla fiamma

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
Bunsen, spettroscopio, tavolozza di porcellana, bacchettina con filo di acciaio, provetta e portaprovette	Acido cloridrico 0,5 M Cloruro di sodio, Cloruro di litio Cloruro di potassio Cloruro di calcio Cloruro di stronzio, bario cloruro rame solfato	Si utilizzano minime quantità di sostanze evitando la dispersione e l'inalazione delle polveri se possibile operare sotto cappa, il cloruro di bario risulta tossico utilizzare minime quantità evitando la dispersione delle polveri, il solfato di rame il cloruro di stronzio, cloruro di litio risultano nocivi evitare la dispersione delle polveri, il cloruro di calcio risulta corrosivo evitare il contatto, operare proteggendo gli occhi con mascherina, l'acido cloridrico 0,5 M risulta leggermente corrosivo sviluppa vapori nocivi sulla fiamma, tuttavia la concentrazione bassa evita la presenza di forti concentrazioni di vapori nocivi, nei laboratori privi di aspiratore sul posto di lavoro è opportuno tenere le finestre aperte per consentire una adeguata aerazione del locale

**NOMENCLATURA DAL 25 SETTEMBRE AL 10 OTTOBRE** Esperienza dimostrativa e di gruppo  
Riconoscimento degli anioni; Cloruri, ioduri, bromuri, acetati, solfati, carbonati Analisi singola

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
Provette Contagocce Mortaio con pestello	Cloruro di sodio Ioduro di sodio Bromuro di sodio Nitrato di argento 1% Solfato di sodio Cloruro di bario 5% Acetato di sodio Solfato acido di potassio Carbonato di sodio Acido cloridrico 2 M Idrossido di bario 5%	Per la manipolazione del cloruro di bario e nitrato di argento puri è opportuno consultare la scheda di sicurezza le sostanze risultano tossiche, manipolare le sostanze osservando la captazione totale delle polveri, le altre sostanze non sono pericolose attenzione con l'acido cloridrico risulta corrosivo per contatto

**LEGAMI CHIMICI DAL 10 OTTOBRE AL 25** Esperienza di gruppo e dimostrativa, prove di polarità, solubilità, miscibilità con acqua, alcool etilico, esano (utilizzato sotto cappa), iodio e cloruro di sodio, prove di conducibilità elettrica

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<i>Prove di polarità, solubilità, miscibilità</i> Tre burette con sostegno e pinza, tre becher, imbutini operare sotto cappa aspirante	Acqua, alcool etilico esano cloruro di sodio iodio	Particolare attenzione all'esano consultare la scheda di sicurezza operare sotto cappa aspirante evitare sempre l'inalazione dei vapori, utilizzare pochi ml di sostanza. L'esano risulta nocivo e facilmente infiammabile evitare fonti di calore.
<i>prove di conducibilità elettrica</i> Circuito con elettrodi, bilancia tecnica due becher piccoli 80 ml, vari matracci per la preparazione di soluzioni, becher imbutini	Soluzioni 0,1 M di: Idrossido di sodio, cloruro di sodio acido acetico acido cloridrico, soluzione di ammoniaca 0,1 M.	L'alcol risulta infiammabile, lo iodio risulta nocivo evitare l'inalazione dei vapori operare sotto cappa

**LA MOLE DAL 25 OTTOBRE AL 10 NOVEMBRE** Ripasso esercizi su calcoli stechiometrici; numero moli, peso molecolare, numero di Avogadro, volume molare. Ripasso unità di misura di massa e volume esperienze Preparazione del sale di Mohr polvere di ferro più acido solforico e prodotto di reazione più solfato ammonico

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<p><i>Esperienze di gruppo:</i>  <i>Preparazione del sale di Mohr ;</i>  <i>Bilancia tecnica, piastre riscaldanti</i>  <i>almeno quattro sotto cappa, beuta da</i>  <i>250 ml, pipetta graduata da 5 ml con</i>  <i>propipetta cilindro graduato da 50 ml</i>  <i>filtro a pieghe imbuto sostegno</i>  <i>crystallizzatore piccolo</i></p>	<p>Ferro in polvere acido solforico concentrato, solfato ammonico</p>	<p>La polvere di ferro risulta infiammabile evitare l'uso di fiamme libere, L'acido solforico concentrato è molto corrosivo e reagisce in modo violento con piccole quantità di acqua, prelevare con vetreria asciutta sotto cappa e trasferire con precauzione e lentamente per far avvenire la reazione Prestare attenzione alle piastre riscaldanti il contatto accidentale o per distrazione con la pelle provoca gravi ustioni</p>

**SOLUZIONI E CONCENTRAZIONE DAL 10 NOVEMBRE AL 25 NOVEMBRE** Calcoli sulle concentrazioni di soluzioni Esperienza di gruppo ; Preparazione di soluzioni a concentrazione molare, percentuale peso volume, percentuale volume-volume, normalità, diluizioni preparazione di soluzioni diluite da soluzioni di acidi concentrati

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<p><i>Preparazione di soluzioni</i>            Bilancia tecnica, Matracci vari, pipette graduate e propipetta, spatole imbusti</p>	<p>Idrossido di sodio, acido cloridrico conc. Acido solforico conc.</p>	<p>Manipolare l'acido cloridrico e l'acido solforico sotto cappa, utilizzare vetreria asciutta per il prelievo (pipetta graduata con propipetta) le sostanze sono corrosive per contatto, particolare attenzione al travaso nel matraccio ricordarsi di inserire almeno 1/3 di acqua prima di aggiungere l'acido concentrato che dovrà avvenire lentamente e con cautela.            L'idrossido di sodio risulta corrosivo per contatto evitare il contatto con la pelle</p>

**ACIDI E BASI CALCOLO DI PH DAL 25 NOVEMBRE AL 10 DICEMBRE** definizione di pH, Calcolo di pH di acido e basi forti e deboli, scala cromatica con indicatore universale, principali indicatori

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<p><i>scala cromatica con indicatore universale:</i> portaprovette, 14 provette due pipette da un ml con propipetta</p>	<p>Idrossido di sodio 0,1 M, acido cloridrico 0,1 M Indicatore universale</p>	<p>Non vi sono particolari rischi</p>

## TITOLAZIONI E REAZIONI CHIMICHE DAL 10 DICEMBRE FINO ALLA FINE DELL'ANNO

Generalità sulle titolazioni, uso corretto della buretta, misura di volumi con pipetta tarata a due tacce, punto equivalente, indicatori

Titolazione acido base forte, NaOH titolato con HCl, standardizzazione di HCl con carbonato sodico, standardizzazione di NaOH con ftalato acido di potassio, ANALISI SINGOLA, curva potenziometrica HCl – NaOH. Determinazione del contenuto di acido acetico nell'aceto commerciale, determinazione dell'acidità del latte, determinazione della durezza totale e permanente dell'acqua

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<i>Per tutte le esperienze:</i> Burette con sostegno e pinza almeno 20-24 burette, Pipette tarate a due tacche con propipetta almeno 10 da 20 25 ml, vari becher e beute, bilancia analitica, e bilancia tecnica, pHmetro digitale, conduttimetro digitale	Idrossido di sodio 0,1 M, acido cloridrico 0,1 M Carbonato sodico ben essiccato, ftalato acido di potassio ben essiccato, fenolftaleina, metil arancio E.D.T.A. 0,01 M, tampone ammonico a pH=10, neroeriocromoT Idrossido di sodio 0,01 M acido cloridrico 0,01 M	Non vi sono particolari rischi per i reattivi diluiti idrossido di sodio e acido cloridrico le soluzioni di metil arancio e fenolftaleina sono infiammabili e nocive tenere lontano da fonti di calore La soluzione tampone a pH=10 e il neroeriocromoT sono sostanze nocive l'utilizzo di tali sostanze avverrà con il controllo del docente sotto cappa.

TERMODINAMICA DAL 1 FEBBRAIO AL 15 FEBBRAIO Determinazione del  $\Delta H$  di reazione HCl – NaOH, reazioni chimiche esotermiche – endotermiche del  $\Delta H$  di reazione HCl – NaOH

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<i><math>\Delta H</math> di reazione HCl – NaOH</i> Becher isolato per reazione ( un becher da 250 in un becher da 1 litro con dentro parti di polistirolo), termometro 0,1 ° C, sostegno pinza	Idrossido di sodio, e soluzione di acido cloridrico 1 M	Le sostanze utilizzate sono corrosive, evitare il contatto con la pelle

CINETICA CHIMICA DAL 15 FEBBRAIO AL 28 FEBBRAIO verifica della Variazione di velocità di reazione variando la concentrazione dei reagenti, la temperatura dei reagenti, e con l'utilizzo di un catalizzatore, reazione permanganato – ossalato

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
<i>Variazione di velocità</i> otto becher delle stesse dimensioni da 250 ml, piastra riscaldante, termometro, cronometro	Soluzione di permanganato di potassio 0,1N, soluzione di acido ossalico 0,1N (con leggere eccesso) acido solforico concentrato, cloruro di manganese	Se le soluzione di permanganato non è disponibile e bisogna prepararla prima di manipolare la sostanza pura è necessario consultare la scheda di sicurezza, evitare la dispersione e l'inalazione delle polveri, l'acido solforico concentrato va manipolato con molta cautela e solo dal docente o dal personale tecnico (molto corrosivo reazione fortemente esotermica a contatto con acqua), il cloruro di manganese risulta nocivo evitare la dispersione e l'inalazione delle polveri, la soluzione di acido ossalico non risulta particolarmente pericolosa, la sostanza pura è nociva

**EQUILIBRIO CHIMICO DAL 1 MARZO AL 15 MARZO** Verifica di come varia l'equilibrio chimico variando la concentrazione dei reagenti e dei prodotti, fenoltaleina più acido cloridrico e idrossido di sodio, principio di Ch'atelier

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
3-4 provette, portaprovette due contagocce	Acido cloridrico 0,1M , idrossido di sodio 0,1 M, fenoltaleina	I reattivi non sono particolarmente pericolosi sono soluzioni diluite per la fenoltaleina attenersi alle regole già riportate in precedenza

**SOLUZIONI TAMPONE DAL 15 MARZO AL 31 MARZO** Preparazione di soluzioni tampone a pH=4 e pH=10 verifica del potere tampone con aggiunta di HCl e di NaOH confronto con acqua. Calcolo del pH si soluzione tampone

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
Matrcci da 100 ml due per gruppo di lavoro, bilancia tecnica, navicelle, pipetta graduata da 10 e 5 ml propipetta, cartina al tornasole, pHmetro portatile digitale	Acetato di sodio, Acido acetico, idrossido di ammonio e cloruro di ammonio, soluzione di acido cloridrico 0,1 M e idrossido di sodio 0,1 M	I prelievi di acido acetico e idrossido di ammonio sono da effettuare sotto cappa con la presenza dell'insegnante, le sostanze sono corrosive, l'idrossido di ammonio sviluppa vapori nocivi e irritanti, per le altre sostanze non vi sono particolare rischi osservare comunque la captazione delle polveri, ed evitarne l'inalazione

**IDROLISI DAL 31 MARZO AL 15 APRILE** Preparazione di soluzioni di cloruro di ammonio, di acetato di sodio misura di pH, confronto con soluzione di NaCl. Calcolo di pH di soluzioni saline

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
Diversi matracci da 100 ml tre per gruppo bilancia tecnica, navicelle, qualche becher	Acetato di sodio, cloruro di ammonio, cloruro di sodio	Non vi sono particolari rischi evitare comunque durante la manipolazione delle sostanze la dispersione e l'inalazione delle polveri

**REDOX DAL 15 APRILE AL 30 APRILE** Reazione di ossido riduzione, zinco-rame ionico con calcoli stechiometrici

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
(per gruppo) Due becher da 250 ml , bilancia tecnica, navicelle, imbuto, sostegno, filtro a pieghe, treppiede con retina, stufa	Solfato di rame pentaidrato e zinco in polvere	Il solfato di rame pentaidrato risulta nocivo evitare la dispersione e l'inalazione delle polveri

**ELETTROCHIMICA DAL 30 APRILE AL 15 MAGGIO** Pila Daniel, curva conduttimetrica HCl-NaOH

STRUMENTI E MATERIALE	SOSTANZE	RISCHI E PRECAUZIONI
Due becher da 400 ml, cavi per collegamento con coccodrilli, voltmetro	Soluzione di solfato di rame 1 M, solfato di zinco 1 M, lamina di rame, lamina di zinco	Non vi sono particolari rischi

## **CHIMICA ORGANICA SAPONIFICAZIONE DAL 15 MAGGIO AL 30 GIUGNO**

Reazione di saponificazione olio di oliva più idrossido di potassio

<b>STRUMENTI E MATERIALE</b>	<b>SOSTANZE</b>	<b>RISCHI E PRECAUZIONI</b>
Bilancia tecnica, beuta apertura a smeriglio con ricadere, piastra riscaldante	Olio di oliva, idrossido di potassio	Manipolare con attenzione l'idrossido di potassio evitare il contatto con la pelle sostanza corrosiva

### **STRUMENTI E METODI**

**PER SVOLGERE LE ESPERIENZE PROPOSTE OGNI ALUNNO, A SCOPO PROTETTIVO, DOVRÀ INDOSSARE UN CAMICE DI TESSUTO PIUTTOSTO SPESSO, 100% COTONE, POSSIBILMENTE BIANCO.**

Le esperienze saranno svolte dagli alunni in gruppo di due, ogni bancone servirà non più di quattro gruppi, e per ogni bancone vi sarà un responsabile nominato dal docente. Prima di ogni esperienza di gruppo l'insegnante effettuerà una dimostrazione, per meglio far comprendere il metodo pratico da utilizzare nelle varie operazioni, e per evidenziare i possibili rischi derivanti da comportamento scorretto. Saranno poi elencate le caratteristiche delle sostanze utilizzate, evidenziate le etichette di pericolosità, e letti i codici R ed S.

### **VERIFICHE E VALUTAZIONE**

Per ogni esperienza svolta, lo studente dovrà compilare una relazione, adottando la prassi spiegata dall'insegnante, su un modulo appositamente predisposto

La prassi richiesta prevede una divisione per punti, e l'alunno deve esprimersi in modo tecnico e sintetico. Solo per le prime relazioni gli alunni utilizzeranno un modulo prestampato

La relazione svolta in classe sarà valutata con un voto sul registro, la relazione svolta a casa sarà anch'essa valutata, ma contribuirà in minor misura alla valutazione finale.

Alla fine di ogni unità didattica sarà proposta una verifica

Periodicamente saranno inoltre effettuate verifiche orali riguardanti il programma svolto e le esperienze effettuate.

Per la valutazione sarà adottata la griglia del registro di classe con voti da uno a dieci

**Il Docente  
(Prof. F. Mannarino)**