

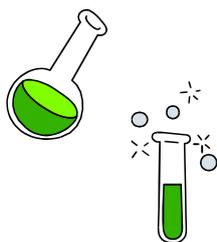


ISTITUTO TECNICO AERONAUTICO STATALE

"ARTURO FERRARIN"

CATANIA

PROGRAMMA DI CHIMICA E LABORATORIO



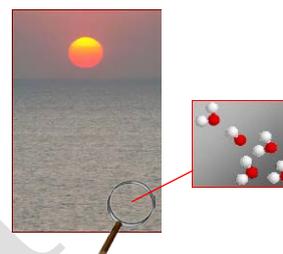
Anno Scolastico 2016–2017

Classe II

Sezione E

Ore settimanali: 3 (2 + 1)

Proff.: Lipari Maria e De Caro Natala A.



➤ PROGRAMMA DI TEORIA: prof.^{ssa} Lipari



Al centro della chimica – Crippa, Napgen – Le Monnier Ed.

INTRODUZIONE: PREMESSA ALL'ATTIVITÀ DIDATTICA

Contenuti:



Accertamento dei prerequisiti – Ripasso e potenziamento di alcuni argomenti dell'anno precedente propedeutici allo svolgimento del programma.

MODULO 1: LE FORZE DI INTERAZIONE INTRA- ED INTERMOLECOLARI

U.D. 1: I legami chimici principali

Contenuti:



Il legame chimico: ciò che unisce gli atomi – La classificazione dei legami: primari e secondari – Il legame ionico ed i composti ionici – Il legame covalente: omopolare, polare e di coordinazione – I legami semplici, doppi e tripli – Le molecole polari ed apolari – Il legame metallico e le leghe metalliche – La geometria molecolare: applicazione per giustificare il carattere polare ed apolare delle molecole.

Approfondimento:

- Sviluppa il tuo intuito: lo stupefacente comportamento dell'acqua
- L'anidride carbonica come molecola apolare
- Le molecole in notazione di Lewis

- Come prevedere la forma delle molecole

U.D. 2: I legami chimici secondari

Contenuti:

Il legame idrogeno: particolare legame dipolo-dipolo – Forze di van der Waals come legami deboli o forze intermolecolari: interazioni tra molecole polari (forze di Keesoom), interazioni tra molecole non polari (forze di dispersione di London), interazioni dipolo-dipolo indotto (forze di Debye) – Le interazioni ione-dipolo.

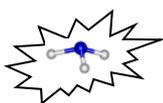
Approfondimento:

- Il legame a ponte d'idrogeno anche come legame intramolecolare
- Analisi dei vari legami per comprendere le diverse proprietà chimico-fisiche delle sostanze

MODULO 2: DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI

U.D. 1: Le classi dei composti inorganici e la loro nomenclatura

Contenuti:



Due indici per contare i legami: valenza e numero di ossidazione – La carica reale nei composti ionici e formale in quelli molecolari e nelle molecole degli elementi – La classificazione dei composti inorganici – La nomenclatura chimica: come si è evoluta la nomenclatura dei composti, criteri di classificazione – La nomenclatura tradizionale – La nomenclatura razionale (IUPAC) – La notazione di Stock – I composti binari con e senza ossigeno – Il carattere polare e la forza negli idracidi– I composti ternari con e senza ossigeno – Gli acidi orto, meta e piro – Gli acidi mono e poliprotici – I composti quaternari – Dal nome alla formula e viceversa – Le formule di struttura di alcuni composti – Il criterio per assegnare e ricavare il numero di ossidazione – Il numero di ossidazione nelle varie sostanze con particolare riferimento alle eccezioni.

Approfondimento:

- Alla ricerca del numero di ossidazione: applicazione
- Che formula ha la candeggina? Il riscontro della chimica nella vita quotidiana
- Gli idracidi e gli ossoacidi non comuni
- Caratteristiche ed usi degli ossidi di azoto

U.D. 2: Gli acidi e le basi – Il pH e gli indicatori

Contenuti:

La forza degli acidi e delle basi: acidi e basi forti e deboli – L'autoionizzazione dell'acqua e la misura dell'acidità delle soluzioni – Gli indicatori ed il piaccmetro.

U.D. 3: Le soluzioni

Contenuti:

Le soluzioni: tipologie e solubilità – Le soluzioni: solide, liquide (con particolare ri-

ferimento alle soluzioni acquose) e gassose – I modi per esprimere la concentrazione delle soluzioni: generalità – I processi di solubilizzazione – Le soluzioni tampone – Le reazioni acido-base – Il comportamento dei sali in acqua: idratazione ed idrolisi – Solubilizzazione in acqua di alcuni composti e conducibilità elettrica: elettroliti e non elettroliti.

Approfondimento:

- Idrolisi salina: anche i sali modificano il pH
- Il simile scioglie il simile
- Mai dar da bere all'acido

MODULO 3: LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA ED IL BILANCIAMENTO

U.D. 1: Reazioni chimiche – Scrittura e bilanciamento

Contenuti:

- Come si rappresenta una reazione: una trasformazione a livello atomico con conseguenze macroscopiche; l'equazione chimica – Il bilanciamento delle equazioni chimiche: i coefficienti di reazione permettono di scrivere un'equazione bilanciata – I principali tipi di reazioni: sintesi, decomposizione, sostituzione semplice, scambio doppio – Reazioni di altro tipo (vedi tabella) – Reazioni esotermiche ed endotermiche – La legge ponderale di Lavoisier – Le reazioni con e senza trasferimento di elettroni a confronto – Analisi dei vari tipi di reazioni.

Approfondimento:

- Chimica e tecnologia: trasformazioni chimiche in edilizia

U.D. 2: Le reazioni con trasferimento di elettroni (redox)

Contenuti:



Le reazioni di ossido-riduzione: semireazione di riduzione e di ossidazione, sostanza ossidante e riducente, coppie redox – Il criterio per individuare una redox: la variazione del numero di ossidazione – Il bilanciamento delle ossido-riduzioni: come bilanciare semplici reazioni redox con il metodo delle semireazioni – Analisi delle reazioni redox: i parametri che le caratterizzano – Le reazioni redox particolari: le reazioni di dismutazione e di comproporzione.

Approfondimento:

- Gli accumulatori al piombo
- Sviluppa il tuo intuito: una redox un po' particolare

U.D. 3: La dinamica chimica: cinetica ed equilibrio

Contenuti:

Reazioni veloci e lente – I fattori che influiscono sulla velocità delle reazioni – Biocatalizzatori – Energia di attivazione e teoria delle collisioni – Generalità sull'equilibrio chimico e sui fattori che lo influenzano.

Approfondimento:

- La catalisi e la marmitta catalitica

MODULO 4: LA VERSATILITÀ DEL CARBONIO ED I COMPOSTI ORGANICI

U.D. 1: Le proprietà dell'atomo di carbonio

Contenuti:

Dalla "chimica organica" alla "chimica del carbonio" – La classificazione dei composti organici – L'importanza delle proprietà del carbonio.

U.D. 2: Gli idrocarburi ed i loro derivati funzionali

Contenuti:

Idrocarburi: generalità, tipologie e classificazione – Le formule: molecolari, strutturali e condensate – Il numero di ossidazione nei composti organici – Idrocarburi alifatici a catena aperta: alcani, alcheni ed alchini – I gruppi alchilici – I principali gruppi funzionali nella chimica organica – I derivati degli idrocarburi con particolare riferimento a: alcoli, acidi carbossilici, aldeidi e chetoni – Cenni sui composti eterociclici.

Approfondimento:

- Acidi dicarbossilici e tricarbossilici
- I carburanti
- Petrolio, benzina e numero di ottano

CONCLUSIONI: IL RUOLO DELLA CHIMICA

Contenuti:



Il ruolo della chimica e la sua applicazione nei vari settori – La valenza formativa ed interdisciplinare della chimica: riferimenti alle discipline correlabili ed anche a quelle di indirizzo.



Supporti didattici: modelli molecolari, tabelle, mappe concettuali, quadri sinottici



Approfondimento: ricerche individuali ed attualizzazioni personali su argomenti vari

- **Programma di laboratorio (vedi dispensa): prof.^{ssa} De Caro**

MODULO 1: LE FORZE DI INTERAZIONE INTRA- ED INTERMOLECOLARI

- Molecole apolari e polari
- La conducibilità elettrica

MODULO 2: DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI

- Preparazione di alcuni composti inorganici: ossidi basici ed acidi, idrossidi ed ossiacidi
- Il pH e gli indicatori – Il pH di alcune sostanze di uso quotidiano
- Titolazione acido forte-base forte

MODULO 3: LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE DELLA MATERIA E LE LEGGI PONDERALI

- Reazioni chimiche
- I fattori che influenzano la velocità di reazione

Lipari