

L"MAJORANA-MARCONI"

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE PER LE SECONDE CLASSI AD INDIRIZZO PROFESSIONALE

Anno scolastico 2014/2015

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE/CHIMICA E LABORATORIO

DOCENTI: CASTAGNA ADRIANA, PICCINNI CARLA

Premessa

Nel biennio l'allievo deve acquisire le basi della chimica generale, dette basi sono indispensabili per poter comprendere i processi chimici e fisici che intervengono nei materiali che ci circondano.

Per la valutazione intermedia e finale si terrà conto del profitto, dell'impegno e del progresso.

Situazione di partenza

In genere le prime classi si presentano alquanto eterogenee per provenienza, interesse e capacità. Il livello medio di partenza non è mai elevato, sarà quindi necessario verificare la comprensione anche degli argomenti più elementari. Al fine di far superare i timori e le incertezze, dell'impatto con la nuova realtà scolastica, le prime ore di lezione saranno destinate a presentare le finalità del corso di studi, i contenuti, gli obiettivi e le metodologie relative allo studio della chimica, alla conoscenza della normativa scolastiche ed in generale i diritti e i doveri degli alunni. Al fine di individuare disagi e difficoltà, che possono presentarsi all'interno della classe, una parte del tempo sarà destinato alla conoscenza di ciascun alunno con colloquio diretto .

Obiettivi

Gli obiettivi generali, concordati nella riunione per Dipartimento, e perseguiti, quindi, da tutti gli insegnanti dell'area scientifica tendono ad esaltare il valore formativo che l'insegnamento scientifico riveste per l'acquisizione di capacità logico - razionali. Tali obiettivi, pertanto, vengono individuati come segue:

- 1) capacità di esaminare situazioni, fatti e fenomeni riconoscendo analogie e differenze;
- 2) capacità di porsi problemi, di verificare ipotesi, di prospettare soluzioni;
- 3) abitudine alle operazioni logiche proprie dei processi cognitivi;
- 4) uso dei linguaggi specifici, per comunicare in maniera adeguata le conoscenze acquisite;
- 5) sviluppo delle capacità di osservazione, di comprensione e di razionalizzazione;
- 6) presa di coscienza del rapporto tra il progresso scientifico e l'evoluzione della società, nei suoi aspetti storici, economici, tecnologici e ambientali;

7) selezionare i contenuti in funzione degli obiettivi generali e specifici da raggiungere.

Strategie dell'attività didattica

Durante l'anno scolastico ritengo sia utile, e quindi chiederò di istituire dei corsi integrativi aperti, in modo da poter inserire, di volta in volta, gli alunni che necessitano di detti corsi, e di consentirne la frequenza anche a quelli che richiedono solo dei chiarimenti.

Per il conseguimento degli obiettivi sopra esposti si ritiene che debbano essere esplicate adeguate strategie metodologiche relative all'attività didattica:

- 1) esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- 2) problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- 3) evitare dati numerici inutili;
- 4) incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- 5) interagire con tutte le altre discipline e non chiudersi nell'insegnamento della propria;
- 6) favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive del ragazzo, fornendogli un metodo idoneo all'approccio delle varie discipline.

Gli strumenti didattici

Tutte le volte che sarà possibile si cercherà di partire da fatti tratti dalla vita quotidiana o da esperienze di laboratorio in modo da coinvolgere ed interessare il più possibile gli alunni.

Oltre a lezioni frontali ed interattive, si darà notevole rilievo alle esercitazioni di laboratorio, all'utilizzo di audiovisivi e a visite guidate ad impianti ed aziende presenti nella zona.

Dette visite avranno, anche, lo scopo di educare gli alunni ad un maggiore rispetto per l'ambiente.

Verifiche

Oltre alle tradizionali interrogazioni, intese però come dialogo, per accertare in tempi brevi e poter quindi intervenire per cercare di colmare le lacune evidenziate, saranno utilizzate anche verifiche scritte sotto forma di relazioni individuali sulle tematiche trattate.

Valutazione

Per la valutazione temporale verranno prese in considerazione la conoscenza, la comprensione, l'applicazione, l'analisi e la sintesi.

PIANO DELLE ATTIVITA'

Modulo 1 – Energia, spontaneità e velocità delle reazioni

Unità 1.1. – Fonti rinnovabili e non rinnovabili di energia chimica

Durata

6-8 h

Contenuti

Scambi di energia nelle reazioni.

1. Le reazioni di combustione.
2. I combustibili fossili.
3. L'inquinamento atmosferico.
4. L'effetto serra.
5. Le energie rinnovabili.
6. L'energia delle biomasse.
7. I biocombustibili.
8. L'energia dei rifiuti.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Conoscere le principali unità di misura dell'energia.
- Conoscere le principali unità di misura delle concentrazioni gassose, cogliendone i significati.

Abilità e competenze:

- Leggere in termini di moli un'equazione chimica, dopo averla bilanciata.
- Applicare le norme di sicurezza riguardanti i prodotti infiammabili.

Obiettivi

Conoscenze:

- Conoscere l'energia chimica e gli scambi di energia che avvengono nelle reazioni.
- Sapere che cosa sono le reazioni di combustione.
- Conoscere quali sono i principali combustibili fossili, cogliendo i vantaggi e gli svantaggi del loro impiego.
- Conoscere quali sono le principali cause dell'inquinamento atmosferico e dell'effetto serra.
- Conoscere le principali energie rinnovabili di interesse chimico.

Abilità e competenze:

- Classificare le reazioni in base al tipo di energia da loro scambiata.
- Riconoscere e distinguere le reazioni di combustione.
- Calcolare il calore prodotto da una combustione.
- Distinguere le energie rinnovabili da quelle non rinnovabili.
- Individuare i comportamenti da assumere per limitare l'inquinamento atmosferico e l'effetto serra.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali.
- Strumenti multimediali.

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto delle guide del POF.

Unità 1.2.– Quando e perché le reazioni avvengono

Durata

6-8 h

Contenuti

- Sistema e ambiente.
- L'entalpia.
- L'entropia.
- L'energia libera.
- La legge di Hess.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Conoscere le principali unità di misura dell'energia.
- Conoscere le reazioni di decomposizione e di sintesi, esotermiche ed endotermiche.

Abilità e competenze:

- Leggere in termini di moli un'equazione chimica, dopo averla bilanciata.
- Collegare aspetti teorici a dati osservativi e sperimentali.

Obiettivi

Conoscenze:

- Comprendere cosa sono, in chimica, il sistema e l'ambiente.
- Sapere cosa sono l'entalpia, l'entropia e l'energia libera.
- Cogliere le informazioni chimiche fornite dai valori delle grandezze termodinamiche.
- Cogliere il significato teorico-sperimentale della legge di Hess.

Abilità e competenze:

- Distinguere i sistemi aperti, chiusi e isolati.
- Individuare un aumento o una diminuzione dell'entropia di un sistema chimico, in base alla sua variazione di disordine durante la reazione.
- Riconoscere, mediante calcoli, la spontaneità o meno di una reazione.
- Applicare la legge di Hess.
- Mettere correttamente in relazione dati sperimentali a concetti termodinamici.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali.
- Strumenti multimediali.

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto delle guide del POF.

Unità 1.3.– Reazioni istantanee, veloci, lente

Durata

8-10 h

Contenuti

1. Misura della velocità delle reazioni.
2. I fattori cinetici:
3. natura delle sostanze,
4. contatto,
5. temperatura,
6. catalisi.
7. L'intervento simultaneo di più fattori cinetici.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Cogliere il significato delle principali unità di misura della velocità dei corpi.
- Conoscere i principali inquinanti atmosferici.

Abilità e competenze:

- Utilizzare formule dirette e inverse riguardanti la velocità dei corpi.
- Impiegare multipli e sottomultipli di unità anche non appartenenti al SI.

Obiettivi

Conoscenze:

- Sapere come può essere indicata la velocità di una reazione.
- Sapere quali sono i fattori cinetici fondamentali.
- Sapere cosa sono gli enzimi.
- Cogliere che nella realtà scientifica e tecnologica spesso si ricorre a interventi simultanei di più fattori cinetici.
- Conoscere i catalizzatori che agiscono e le reazioni che avvengono in dispositivi anti-inquinamento.

Abilità e competenze:

- Determinare la velocità delle reazioni.
- Classificare le reazioni in base alle loro velocità.
- Impiegare con intelligenza i fattori cinetici nella realtà quotidiana.
- Utilizzare sperimentalmente i fattori cinetici, per rendere più veloce o più lenta una reazione.

Capacità

- Eseguire documentazioni e indagini, di carattere scientifico-ambientale, in un territorio ristretto, sapendo utilizzare le conoscenze acquisite nella Sezione 4, sia per l'interpretazione di dati, sia per la formulazione di proposte.
- Collegare, in modo logico, un numero definito di argomenti e concetti.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali.
- Strumenti multimediali.

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto delle guide del POF.

Modulo 2 – Le reazioni di equilibrio

Unità 2.1.– L'equilibrio chimico

Durata

10-12 h

Contenuti

1. Reazioni complete e incomplete.
2. Lo stato di equilibrio chimico.
3. La costante di equilibrio.
4. Interventi su equilibri.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Conoscere la molarità.
- Conoscere i principali inquinanti atmosferici.

Abilità e competenze:

- Avere dimestichezza di operazioni con frazioni e potenze del 10.
- Effettuare correttamente calcoli riguardanti moli e molarità.

Obiettivi

Conoscenze:

- Conoscere i significati di reazioni complete e incomplete.
- Cogliere il significato dinamico dell'equilibrio chimico.
- Cogliere il significato chimico di una costante di equilibrio.
- Conoscere il principio di Le Chatelier.
- Sapere che si può intervenire su reazioni di equilibrio, anche per tutelare salute e ambiente.

Abilità e competenze:

Scrivere correttamente costanti di equilibrio.

- Determinare valori di costanti di equilibrio.
- Calcolare concentrazioni, all'equilibrio, di reagenti e/o prodotti.
- Valutare se un miscuglio di reazione si trova all'equilibrio e saperlo spostare da tale stato, agendo su concentrazioni e/o su temperature.
- Progettare esperimenti che producano variazioni negli equilibri.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali.
- Strumenti multimediali.

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto delle guide del POF.

Unità 2.2.– Gli acidi e le basi

Durata

12-14 h

Contenuti

1. Dissociazione e ionizzazione.
2. Acidi e basi secondo Brønsted-Lowry.
3. Elettroliti.
4. Il prodotto ionico dell'acqua.
5. Soluzioni acide, basiche, neutre.
6. Il pH.
7. Gli indicatori.
8. Acidi e basi forti e deboli.
9. Costanti di acidità e basicità.
10. Reazioni acido-base.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Conoscere le principali caratteristiche e proprietà dei composti.
- Conoscere la molarità.

Abilità e competenze:

- Avere dimestichezza con nomi e formule di ioni e molecole.
- Effettuare correttamente calcoli riguardanti moli e molarità.

Obiettivi

Conoscenze:

- Cogliere i significati di dissociazione e di ionizzazione.
- Cogliere che, con la teoria di Brønsted-Lowry, tante sostanze pure sono acide o basiche.
- Cogliere la relazione tra pH e prodotto ionico dell'acqua.
- Scrivere correttamente costanti di acidità e di basicità, cogliendone il significato chimico.
- Comprendere che è possibile variare il pH di una soluzione, cogliendo l'importanza di tale operazione in tante situazioni di laboratorio, di vita quotidiana, di tutela della salute e dell'ambiente.

Abilità e competenze:

- Distinguere e riconoscere gli acidi e le basi, e tra essi gli acidi (e le basi) forti, gli acidi (e le basi) deboli.
- Misurare e calcolare il pH di soluzioni acquose.
- Determinare le quantità e le concentrazioni molarie di acidi, o basi, forti in soluzione.
- Determinare, in semplici situazioni, la concentrazione dell'equilibrio di soluzioni di acidi, o basi, deboli.
- Saper variare il pH di una soluzione, mediante reazioni acido-base, anche per ricavare concentrazioni incognite di soluzioni di acidi, o basi, forti.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali
- Strumenti multimediali

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto del POF.

Unità 2.3. – Ossidoriduzioni ed elettrochimica

Durata

12-14 h

Contenuti

1. Stati di ossidazione
2. Reazioni di ossidoriduzione.
3. Bilanciamento di reazioni redox.
4. Le pile.
5. I potenziali di riduzione standard.
6. Previsioni di reazioni redox.
7. Le celle elettrolitiche.
8. Le leggi di Faraday,
9. Energia all'idrogeno.

Prerequisiti

Conoscenze:

- Conoscere i più comuni cationi e anioni.
- Conoscere il significato, le unità e gli strumenti di misura della intensità di corrente e della differenza di potenziale.

Abilità e competenze:

- Utilizzare con sicurezza semplici dispositivi elettrici.
- Avere dimestichezza con le relazioni tra moli, massa e numero di particelle.

Obiettivi

Conoscenze:

- Conoscere le regole fondamentali per il calcolo di stati di ossidazione.
- Descrivere caratteristiche e proprietà di pile e processi elettrolitici, individuandone analogie e differenze.
- Conoscere le due leggi di Faraday.
- Descrivere il funzionamento di una cella a combustibile.
- Cogliere l'importanza che assume l'energia all'idrogeno, per la realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

Abilità e competenze:

- Determinare correttamente gli stati di ossidazione di atomi.
- Riconoscere se una reazione è redox e sapere effettuare il bilanciamento della sua equazione.
- Prevedere le reazioni di una pila e il verso di reazioni redox.
- Risolvere aspetti qualitativi e quantitativi di processi elettrolitici,
- Utilizzare le conoscenze acquisite su energie rinnovabili, pile celle elettrolitiche, per comprendere la filiera produttiva e distributiva dell'energia all'idrogeno.

Strumenti didattici

- Lezioni frontali.
- Esercizi guidati.
- Momenti sperimentali.
- Strumenti multimediali.

Verifiche e valutazione

- Verifiche orali individuali e di gruppo, verifiche sommative su argomenti trattati e su approfondimenti e sui momenti sperimentali.
- Per la valutazione si terrà conto dei risultati raggiunti tenendo conto delle guide del POF.

- **La parte sperimentale verrà pianificata volta per volta in base allo sviluppo della parte teorica e al materiale reperibile nei laboratori.**

Messina 07/10/2014

Professoressa Ing. Adriana Castagna