

A.S. 2009/2010

## CLASSE PRIMA A LICEO CLASSICO

Docente: **LORENZINI ELENA**

Materia: **SCIENZE NATURALI**

### PROGRAMMA SVOLTO

#### CHIMICA

##### **Aspetti introduttivi:**

Il metodo sperimentale, le grandezze fisiche e la loro misura. Grandezze

##### **La materia:**

Dall'atomo di Democrito all'atomo di Dalton, corpi semplici e composti, gli stati di aggregazione della materia, sistemi omogenei ed eterogenei.

Aspetti quantitativi delle reazioni:

Le prime leggi della Chimica, la teoria atomico-molecolare, rappresentazione di elementi e composti, la massa atomica molecolare, la mole, il calcolo stechiometrico.

##### **La struttura atomica:**

La materia e l'elettricità, gli isotopi, la radioattività spontanea, la scoperta delle particelle subatomiche, il modello di Thomson e di Rutherford, la natura dualistica della luce, fenomeni ondulatori della luce, l'effetto fotoelettrico e i quanti di energia, il modello atomico di Bohr, l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica, l'energia di ionizzazione e i livelli energetici.

##### **Il modello atomico moderno:**

La natura dualistica dell'elettrone, il principio di indeterminazione di Heisenberg, gli orbitali e i numeri quantici, la varietà degli orbitali, distribuzione elettronica negli atomi degli elementi.

##### **La tavola periodica degli elementi:**

Il sistema periodico moderno, le principali proprietà periodiche degli elementi, la lettura della tavola periodica.

##### **I legami chimici:**

Formazione dei legami chimici, simboli di Lewis, l'elettronegatività e la natura dei legami, la teoria del legame di valenza, gli orbitali ibridi, il legame metallico, la geometria delle molecole, i legami intermolecolari.

##### **Le reazioni chimiche:**

I numeri di ossidazione. Cenni ai tipi di reazioni. Il bilanciamento dell'equazione chimica. Le reazioni di ossido-riduzione e bilanciamento. La stechiometria delle reazioni.

##### **Gli stati fisici della materia:**

Corpi solidi, liquidi e gassosi, i cambiamenti di stato.

Lo stato gassoso:

le caratteristiche dello stato gassoso, le leggi dei gas, la legge di Dalton, la teoria cinetica.

Lo stato liquido:

Le caratteristiche dello stato liquido, l'evaporazione e la condensazione, la tensione di vapore, l'ebollizione.

Lo stato solido:

Le caratteristiche dello stato solido, i legami nei solidi.

#### BIOLOGIA

##### **Principi di chimica generale:**

Gli atomi, la storia dell'atomo e delle sue rappresentazioni, elettroni ed energia, i legami chimici e le molecole, le reazioni chimiche, gli elementi biologicamente importanti.

##### **Le proprietà dell'acqua:**

La struttura molecolare dell'acqua, il legame idrogeno, le proprietà dell'acqua, l'acqua come solvente, la ionizzazione dell'acqua. Gli acidi e le basi.

**Le molecole biologiche:**

Il ruolo centrale del carbonio, i carboidrati, i lipidi, le proteine, i nucleotidi e gli acidi nucleici.

**Origine ed evoluzione delle cellule:**

Nascita dell'Universo e origine della vita. Le prime cellule: procarioti ed eucarioti. Eterotrofi ed autotrofi. La teoria cellulare. La pluricellularità, I microscopi.

**Strutture e funzioni cellulari:**

Struttura e classificazione procarioti. Dimensioni e forma delle cellule..La membrana cellulare, la parete cellulare, il nucleo, il citoplasma. Struttura e funzione dei vari organuli cellulari. Reticoli, vescicole, ribosomi Cloroplasti e mitocondri. Citoscheletro e strutture ad esso collegate. Ciglia e flagelli.

**Comunicazione tra cellula e ambiente:**

Struttura e funzioni della membrana cellulare. Potenziale idrico e trasporti passivi: diffusione e osmosi, il trasporto per mezzo di proteine, Trasporto attivo. trasporto mediato da vescicole Superfici e giunzioni cellulari.La trasduzione del segnale.

**Scambi e nergetici nelle cellule**

L'energia e il metabolismo cellulare Luce, clorofilla e fotosintesi, La respirazione Le Fermentazioni.,Le reazioni di ossido-riduzione. La catalisi enzimatica e l'ATP.

**La respirazione cellulare:**

Introduzione alla respirazione cellulare. Le molecole trasportatrici di elettroni. Le leggi della termodinamica Gli stadi: glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, il bilancio energetico totale. Il metabolismo cellulare.

**Fotosintesi clorofilliana:**

I primi organismi fotosintetici, la natura della luce, la clorofilla e gli altri pigmenti, i cloroplasti. Le fasi della fotosintesi, le reazioni luce-dipendenti, le reazioni luce- indipendenti, i prodotti della fotosintesi. Fotosintesi e ambiente. Piante C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> e piante CAM la fotorespirazione.

**Le basi cellulari della riproduzione e dell'ereditarietà:**

Il concetto di riproduzione e la divisione cellulare

La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti, il ciclo cellulare. Fattori di regolazione. La mitosi, la citodieresi, la divisione cellulare e la riproduzione dell'organismo.Mitosi e cancro.

-Meiosi e riproduzione sessuata:

Gli organismi apoloidi e diploidi, la meiosi e il ciclo vitale, gli eventi che precedono la meiosi, il crossing-over, il confronto fra mitosi e meiosi, la meiosi nella specie umana: oogenesi e spermatogenesi.

-Alterazioni nel numero e nella struttura dei cromosomi.

Il cariotipo. gli errori nel processo meiotico, alcune malattie genetiche umane.

**Mendel e la genetica classica:**

Gli esperimenti di Mendel, la legge della segregazione, le leggi dell'assortimento indipendente, il testcross, , le malattie genetiche umane.

**Sviluppi della genetica classica:**

Altri modelli di ereditarietà: dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia,eredità poligenica

Il concetto di gene. Determinazione del sesso e caratteri legati al sesso. Geni, cromosomi, DNA.Mappe cromosomiche e ricombinazione genetica.

**Basi chimiche dell'ereditarietà:**

Le prime analisi del materiale genetico, Esperimenti con batteriofagi.Il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA, i frammenti di Okazaki.

**Il codice genetico e la sintesi proteica**

Geni e proteine. Gli RNA. La trascrizione, il codice genetico e sua decifrazione. La sintesi proteica. Le mutazioni

Meda, 08.06.2010

Gli studenti

L'insegnante  
Elena Lorenzini

A.S.2009/2010

## CLASSE PRIMA B LICEO CLASSICO

Docente: **LORENZINI ELENA**

Materia: **SCIENZE NATURALI**

### PROGRAMMA SVOLTO

#### CHIMICA

##### **Aspetti introduttivi:**

Il metodo sperimentale, le grandezze fisiche e la loro misura. Grandezze

##### **La materia:**

Dall'atomo di Democrito all'atomo di Dalton, corpi semplici e composti, gli stati di aggregazione della materia, sistemi omogenei ed eterogenei.

Aspetti quantitativi delle reazioni:

Le prime leggi della Chimica, la teoria atomico-molecolare, rappresentazione di elementi e composti, la massa atomica molecolare, la mole, il calcolo stechiometrico.

##### **La struttura atomica:**

La materia e l'elettricità, gli isotopi, la radioattività spontanea, la scoperta delle particelle subatomiche, il modello di Thomson e di Rutherford, la natura dualistica della luce, fenomeni ondulatori della luce, l'effetto fotoelettrico e i quanti di energia, il modello atomico di Bohr, l'energia di ionizzazione e l'affinità elettronica, l'energia di ionizzazione e i livelli energetici.

##### **Il modello atomico moderno:**

La natura dualistica dell'elettrone, il principio di indeterminazione di Heisenberg, gli orbitali e i numeri quantici, la varietà degli orbitali, distribuzione elettronica negli atomi degli elementi.

##### **La tavola periodica degli elementi:**

Il sistema periodico moderno, le principali proprietà periodiche degli elementi, la lettura della tavola periodica.

##### **I legami chimici:**

Formazione dei legami chimici, simboli di Lewis, l'elettronegatività e la natura dei legami, la teoria del legame di valenza, gli orbitali ibridi, il legame metallico, la geometria delle molecole, i legami intermolecolari.

##### **Le reazioni chimiche:**

I numeri di ossidazione. Cenni ai tipi di reazioni. Il bilanciamento dell'equazione chimica. Le reazioni di ossido-riduzione e bilanciamento. La stechiometria delle reazioni.

##### **Gli stati fisici della materia:**

Corpi solidi, liquidi e gassosi, i cambiamenti di stato.

Lo stato gassoso:

le caratteristiche dello stato gassoso, le leggi dei gas, la legge di Dalton, la teoria cinetica.

Lo stato liquido:

Le caratteristiche dello stato liquido, l'evaporazione e la condensazione, la tensione di vapore, l'ebollizione.

Lo stato solido:

Le caratteristiche dello stato solido, i legami nei solidi.

#### BIOLOGIA

##### **Principi di chimica generale:**

Gli atomi, la storia dell'atomo e delle sue rappresentazioni, elettroni ed energia, i legami chimici e le molecole, le reazioni chimiche, gli elementi biologicamente importanti.

##### **Le proprietà dell'acqua:**

La struttura molecolare dell'acqua, il legame idrogeno, le proprietà dell'acqua, l'acqua come solvente, la ionizzazione dell'acqua. Gli acidi e le basi.

**Le molecole biologiche:**

Il ruolo centrale del carbonio, i carboidrati, i lipidi, le proteine, i nucleotidi e gli acidi nucleici.

**Origine ed evoluzione delle cellule:**

Nascita dell'Universo e origine della vita. Le prime cellule: procarioti ed eucarioti. Eterotrofi ed autotrofi. La teoria cellulare. La pluricellularità, I microscopi.

**Strutture e funzioni cellulari:**

Struttura e classificazione procarioti. Dimensioni e forma delle cellule..La membrana cellulare, la parete cellulare, il nucleo, il citoplasma. Struttura e funzione dei vari organuli cellulari. Reticoli, vescicole, ribosomi Cloroplasti e mitocondri. Citoscheletro e strutture ad esso collegate. Ciglia e flagelli.

**Comunicazione tra cellula e ambiente:**

Struttura e funzioni della membrana cellulare. Potenziale idrico e trasporti passivi: diffusione e osmosi, il trasporto per mezzo di proteine, Trasporto attivo. trasporto mediato da vescicole Superfici e giunzioni cellulari.La trasduzione del segnale.

**Scambi e nergetici nelle cellule**

L'energia e il metabolismo cellulare Luce, clorofilla e fotosintesi, La respirazione Le Fermentazioni.,Le reazioni di ossido-riduzione. La catalisi enzimatica e l'ATP.

**La respirazione cellulare:**

Introduzione alla respirazione cellulare. Le molecole trasportatrici di elettroni. Le leggi della termodinamica Gli stadi: glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, il bilancio energetico totale. Il metabolismo cellulare.

**Fotosintesi clorofilliana:**

I primi organismi fotosintetici, la natura della luce, la clorofilla e gli altri pigmenti, i cloroplasti. Le fasi della fotosintesi, le reazioni luce-dipendenti, le reazioni luce- indipendenti, i prodotti della fotosintesi. Fotosintesi e ambiente. Piante C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> e piante CAM la fotorespirazione.

**Le basi cellulari della riproduzione e dell'ereditarietà:**

Il concetto di riproduzione e la divisione cellulare

La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti, il ciclo cellulare. Fattori di regolazione. La mitosi, la citodieresi, la divisione cellulare e la riproduzione dell'organismo.Mitosi e cancro.

-Meiosi e riproduzione sessuata:

Gli organismi apoloidi e diploidi, la meiosi e il ciclo vitale, gli eventi che precedono la meiosi, il crossing-over, il confronto fra mitosi e meiosi, la meiosi nella specie umana: oogenesi e spermatogenesi.

-Alterazioni nel numero e nella struttura dei cromosomi.

Il cariotipo. gli errori nel processo meiotico, alcune malattie genetiche umane.

**Mendel e la genetica classica:**

Gli esperimenti di Mendel, la legge della segregazione, le leggi dell'assortimento indipendente, il testcross, , le malattie genetiche umane.

**Sviluppi della genetica classica:**

Altri modelli di ereditarietà: dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia,eredità poligenica

Il concetto di gene. Determinazione del sesso e caratteri legati al sesso. Geni, cromosomi, DNA. Mappe cromosomiche e ricombinazione genetica.

**Basi chimiche dell'ereditarietà:**

Le prime analisi del materiale genetico, Esperimenti con batteriofagi.Il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA, i frammenti di Okazaki.

**Il codice genetico e la sintesi proteica**

Geni e proteine. Gli RNA. La trascrizione, il codice genetico e sua decifrazione. La sintesi proteica. Le mutazioni

Meda, 08.06.2010

Gli studenti

L'insegnante  
Elena Lorenzini

A.S.2009/2010

## CLASSE SECONDA A LICEO CLASSICO

Docente: **LORENZINI ELENA**

Materia: **SCIENZE NATURALI**

### PROGRAMMA SVOLTO

#### BIOLOGIA

##### **Il codice genetico e la sintesi proteica**

Geni e proteine Gli RNA La trascrizione e la maturazione dell' mRNA. Il codice genetico e sua decifrazione. La sintesi proteica e la maturazione delle proteine.

##### **Sviluppi della genetica classica:**

Mutazioni. La genetica dei virus e dei batteri: ciclo litico e ciclo lisogeno. Virus dell'AIDS. Plasmidi e coniugazione

##### **Regolazione dell'espressione genica:**

Il cromosoma procariote, Regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Il cromosoma eucariote, il differenziamento. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti, il DNA del cromosoma eucariote, trascrizione ed elaborazione dell'mRNA negli eucarioti.

La clonazione riproduttiva e terapeutica. Le basi genetiche del cancro.

##### **Tecnologia del DNA ricombinante:**

Clonazione genica, frammenti di restrizione, geni e plasmidi, la tecnica PCR, le librerie genomiche, Le sonde molecolari. La genomica e gli OGM.

##### **La classificazione dei viventi**

La storia della Terra e la macroevoluzione

Biologia sistematica e filogenetica

Classificazione gerarchica. Il sistema di nomenclatura binomia. La tassonomia

La Terra primordiale e l'origine della vita.

La vita dei procarioti: Archeobatteri ed eubatteri. Caratteristiche e classificazione

Origine degli eucarioti. Il regno dei protisti: protozoi, funghi mucilluginosi e muffe d'acqua, alghe.

Verso la pluricellularità. Alternanza di generazioni.

Il regno dei funghi. Evoluzione, struttura e diversità dei funghi. I licheni.

Il regno delle piante. Evoluzione e diversità delle piante.

Caratteristiche e cicli riproduttivi di briofite(muschi), tracheofite (felci), gimnosperme e angiosperme. Il successo delle angiosperme: il fiore il frutto il seme.

##### **Introduzione a corpo umano**

Struttura gerarchica degli organismi animali. Tessuti, organi e cenni ai vari sistemi.

Principali tessuti: gli epiteli, il tessuto connettivo propriamente detto. Il tessuto cartilagineo. Il tessuto osseo.

Il sangue. La linfa. Il tessuto adiposo. Il tessuto nervoso. Il tessuto muscolare. L'omeostasi.

##### **Anatomia e fisiologia umana.**

##### **La respirazione e gli scambi gassosi**

Caratteristiche generali delle membrane respiratorie. Evoluzione dell'apparato respiratorio: respirazione cutanea, trachee per gli insetti, le branchie e il trasporto controcorrente, i polmoni.

Il sistema respiratorio umano: la ventilazione polmonare e il controllo della respirazione. Scambio e trasporto dei gas.

##### **Il sangue e la circolazione**

Evoluzione del sistema circolatorio negli animali. Il sistema cardiovascolare umano. Struttura dei vasi sanguigni, del cuore e meccanismo di contrazione cardiaca. Pressione sanguigna. Controllo della distribuzione del sangue. Scambi di sostanze a livello dei tessuti. Composizione e proprietà del sangue. Omeostasi cella composizione del sangue. La coagulazione.

##### **Il sistema nervoso**

Caratteri generali del sistema nervoso: acquisizione sensoriale, integrazione, stimolo motorio.  
Le cellule del sistema nervoso. L'impulso nervoso e la sua trasmissione: potenziale di riposo e potenziale d'azione. Le sinapsi inibitorie ed eccitatorie. I neurotrasmettitori. Evoluzione ed organizzazione del sistema nervoso. Sistema nervoso umano: sistema nervoso centrale e periferico. L'encefalo umano.

## CHIMICA

### **Le reazioni chimiche:**

tipi di reazioni. Il bilanciamento dell'equazione chimica. Le reazioni di ossido-riduzione e bilanciamento.

### **Le soluzioni:**

Soluti ed elettroliti: solubilizzazione, dissociazione e ionizzazione, la concentrazione delle soluzioni.

La concentrazione molare, la concentrazione molale, la concentrazione normale e gli equivalenti chimici, la frazione molare.

Le proprietà colligative: effetto del soluto sulla tensione di vapore, effetto del soluto sulle temperature dei passaggi di stato, la pressione osmotica.

### **Stechiometria delle reazioni chimiche**

Fattore limitante. Reazioni in soluzione

### **Termochimica e spontaneità delle reazioni**

Caloria Calore specifico e Calore. Sistemi chimici e scambi di energia. Reazioni eso- ed endotermiche. L'energia delle molecole. Il principio della termodinamica Energia interna e lavoro: Entalpia. Proprietà dell'entalpia

Reazioni spontanee ed energia. Il principio della termodinamica. Probabilità e disordine: Entropia.

Reazioni spontanee ed energia libera

### **Velocità delle reazioni e il loro meccanismo**

La velocità di reazione, i fattori che influenzano la velocità di reazione, la meccanica di una reazione.

Equazione cinetica e costante cinetica secondo Arrhenius. L'energia di attivazione e il complesso attivato.

### **L'equilibrio chimico**

Le reazioni reversibili. Lo stato di equilibrio chimico, la legge dell'azione di massa, il principio di Le Chatelier. Costanti di equilibrio per reazioni omogenee in fase gassosa. Problemi applicativi

L'equilibrio nelle soluzioni acquose:

L'equilibrio degli elettroliti, la dissociazione ionica dell'acqua, la scala del pH, acidi e basi secondo Brønsted e Lowry, la forza degli acidi e delle basi, Gli acidi e le basi deboli: le costanti di dissociazione acida e basica. la neutralizzazione.

La teoria degli indicatori, il viraggio. Il pH nelle soluzioni saline: l'idrolisi.

Equilibri di solubilità.

Meda, 08.06.2010

Gli studenti

L'insegnante

Elena Lorenzini

A.S.2009/2010

## CLASSE SECONDA B LICEO CLASSICO

Docente: **LORENZINI ELENA**  
Materia: **SCIENZE NATURALI**

### PROGRAMMA SVOLTO

#### BIOLOGIA

##### **Il codice genetico e la sintesi proteica**

Geni e proteine Gli RNA La trascrizione e la maturazione dell' mRNA. Il codice genetico e sua decifrazione. La sintesi proteica e la maturazione delle proteine.

##### **Sviluppi della genetica classica:**

Mutazioni. La genetica dei virus e dei batteri: ciclo litico e ciclo lisogeno. Virus dell'AIDS. Plasmidi e coniugazione

##### **Regolazione dell'espressione genica:**

Il cromosoma procariote, Regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Il cromosoma eucariote, il differenziamento. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti, il DNA del cromosoma eucariote, trascrizione ed elaborazione dell'mRNA negli eucarioti.

La clonazione riproduttiva e terapeutica. Le basi genetiche del cancro.

##### **Tecnologia del DNA ricombinante:**

Clonazione genica, frammenti di restrizione, geni e plasmidi, la tecnica PCR, le librerie genomiche, Le sonde molecolari. La genomica e gli OGM.

##### **La classificazione dei viventi**

La storia della Terra e la macroevoluzione

Biologia sistematica e filogenetica

Classificazione gerarchica. Il sistema di nomenclatura binomia. La tassonomia

La Terra primordiale e l'origine della vita.

La vita dei procarioti: Archeobatteri ed eubatteri. Caratteristiche e classificazione

Origine degli eucarioti. Il regno dei protisti: protozoi, funghi mucilluginosi e muffe d'acqua, alghe.

Verso la pluricellularità. Alternanza di generazioni.

Il regno dei funghi. Evoluzione, struttura e diversità dei funghi. I licheni.

Il regno delle piante. Evoluzione e diversità delle piante.

Caratteristiche e cicli riproduttivi di briofite(muschi), tracheofite (felci), gimnosperme e angiosperme. Il successo delle angiosperme: il fiore il frutto il seme.

##### **Introduzione a corpo umano**

Struttura gerarchica degli organismi animali. Tessuti, organi e cenni ai vari sistemi.

Principali tessuti: gli epitelii, il tessuto connettivo propriamente detto. Il tessuto cartilagineo. Il tessuto osseo.

Il sangue. La linfa. Il tessuto adiposo. Il tessuto nervoso. Il tessuto muscolare. L'omeostasi.

##### **Anatomia e fisiologia umana.**

##### **La respirazione e gli scambi gassosi**

Caratteristiche generali delle membrane respiratorie. Evoluzione dell'apparato respiratorio: respirazione cutanea, trachee per gli insetti, le branchie e il trasporto controcorrente, i polmoni.

Il sistema respiratorio umano: la ventilazione polmonare e il controllo della respirazione. Scambio e trasporto dei gas.

##### **Il sangue e la circolazione**

Evoluzione del sistema circolatorio negli animali. Il sistema cardiovascolare umano. Struttura dei vasi sanguigni, del cuore e meccanismo di contrazione cardiaca. Pressione sanguigna. Controllo della

distribuzione del sangue. Scambi di sostanze a livello dei tessuti. Composizione e proprietà del sangue. Omeostasi cella composizione del sangue. La coagulazione.

### **Il sistema nervoso**

Caratteri generali del sistema nervoso: acquisizione sensoriale, integrazione, stimolo motorio.

Le cellule del sistema nervoso. L'impulso nervoso e la sua trasmissione: potenziale di riposo e potenziale d'azione. Le sinapsi inibitorie ed eccitatorie. I neurotrasmettitori. Evoluzione ed organizzazione del sistema nervoso. Sistema nervoso umano: sistema nervoso centrale e periferico. L'encefalo umano.

## CHIMICA

### **Le reazioni chimiche:**

tipi di reazioni. Il bilanciamento dell'equazione chimica. Le reazioni di ossido-riduzione e bilanciamento.

### **Le soluzioni:**

Soluti ed elettroliti: solubilizzazione, dissociazione e ionizzazione, la concentrazione delle soluzioni.

La concentrazione molare, la concentrazione molale, la concentrazione normale e gli equivalenti chimici, la frazione molare.

Le proprietà colligative: effetto del soluto sulla tensione di vapore, effetto del soluto sulle temperature dei passaggi di stato, la pressione osmotica.

### **Stechiometria delle reazioni chimiche**

Fattore limitante. Reazioni in soluzione

### **Termochimica e spontaneità delle reazioni**

Caloria Calore specifico e Calore. Sistemi chimici e scambi di energia. Reazioni eso- ed endotermiche. L'energia delle molecole. I principio della termodinamica Energia interna e lavoro: Entalpia. Proprietà dell'entalpia

Reazioni spontanee ed energia. Il principio della termodinamica. Probabilità e disordine: Entropia.

Reazioni spontanee ed energia libera

### **Velocità delle reazioni e il loro meccanismo**

La velocità di reazione, i fattori che influenzano la velocità di reazione, la meccanica di una reazione.

Equazione cinetica e costante cinetica secondo Arrhenius. L'energia di attivazione e il complesso attivato.

### **L'equilibrio chimico**

Le reazioni reversibili. Lo stato di equilibrio chimico, la legge dell'azione di massa, il principio di Le Chatelier. Costanti di equilibrio per reazioni omogenee in fase gassosa. Problemi applicativi

L'equilibrio nelle soluzioni acquose:

L'equilibrio degli elettroliti, la dissociazione ionica dell'acqua, la scala del pH, acidi e basi secondo Brønsted e Lowry , la forza degli acidi e delle basi, Gli acidi e le basi deboli: le costanti di dissociazione acida e basica. la neutralizzazione.

La teoria degli indicatori, il viraggio. Il pH nelle soluzioni saline: l'idrolisi.

Equilibri di solubilità.

Meda, 09.06.2010

Gli studenti

L'insegnante

Elena Lorenzini