

Testi del Syllabus

Resp. Did.	IENGO ELISABETTA	Matricola: 008985
Docenti	DE ZORZI RITA, 1.67 CFU IENGO ELISABETTA, 7.33 CFU	
Anno offerta:	2017/2018	
Insegnamento:	042SM - CHIMICA GENERALE CON LABORATORIO	
Corso di studio:	SM40 - SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA	
Anno regolamento:	2017	
CFU:	9	
Settore:	CHIM/03	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Apparecchiature ed operazioni di laboratorio. La misura sperimentale e l'errore sulla misura. Classificazione delle sostanze chimiche. Rischio chimico. Regole di comportamento in un laboratorio chimico. Esperienza 1: Determinazione della stechiometria di una reazione chimica. Esperienza 2: Verifica dei principi dell'equilibrio chimico in soluzione. Esperienza 3: Determinazione del grado di acidità di un aceto commerciale per mezzo di titolazione acido-base con indicatore. Esperienza 4: Verifica delle proprietà di un sistema tampone e suo potere tamponante.
Obiettivi formativi	Conoscenza delle principali apparecchiature presenti in un laboratorio chimico. Conoscenza di metodiche di base in un laboratorio chimico. Conoscenza della teoria relativa alla misura sperimentale e all'errore ad esso associato. Comprensione del rischio associato ad un laboratorio chimico e delle conseguenti regole di comportamento. Capacità di verificare sperimentalmente semplici leggi chimiche. Comprensione del legame tra fenomeni macroscopici e comportamento della materia a livello microscopico. Capacità di riportare quanto eseguito in laboratorio in modo chiaro, esaustivo e conciso. Capacità di calcolare l'errore in semplici misure sperimentali.
Prerequisiti	Matematica di base. Calcolo logaritmico. Fisica di base. Massa. Pressione. Equilibrio chimico.
Metodi didattici	Lezione frontale di preparazione al laboratorio. Esperienze in laboratorio.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Relazioni sulle esperienze di laboratorio. Domande sul programma di laboratorio nell'esame scritto. Eventuale colloquio facoltativo.

Programma esteso

- Grandezze fisiche. Misurazione. Unità di misura. Sistema Internazionale. Misura della temperatura in diversi sistemi e conversione.
- L'errore associato alla misura sperimentale. Accuratezza e precisione. Errori sistematici e casuali. Valutazione statistica dell'errore: media aritmetica e deviazione standard. Cifre significative.
- Apparecchiature di laboratorio: vetrerie e apparecchiature elettriche. Bilance. Metodologia per eseguire una pesata esatta. Classificazione della vetreria graduata in base alla precisione. Vetreria tarata. Lettura del volume sulla vetreria graduata e tarata. Utilizzo della propipetta. Utilizzo di imbuti. Utilizzo di giunti conici. Lavaggio della vetreria.
- Classificazione delle sostanze chimiche. CAS number. Grado di purezza. Standard primari e secondari. Regole di manipolazione di sostanze a seconda dello stato fisico. Rischio chimico. Frasi H e frasi P. Pittogrammi. Lettura delle etichette e delle schede di sicurezza. Dispositivi di protezione individuale. Rifiuti chimici. Norme di comportamento in un laboratorio chimico.
- Esperienza 1: Determinazione della stechiometria di una reazione chimica. Reazioni redox. Reazioni esotermiche ed endotermiche. Progressione di una reazione chimica. Misura della temperatura. Preparazione di soluzioni a titolo noto. Diluizioni. Analisi di dati sperimentali per mezzo di grafici.
- Esperienza 2: Verifica dei principi dell'equilibrio chimico in soluzione. L'equilibrio chimico e la legge di azione di massa. Quoziente di reazione. Principio di Le Chatelier. Verifica sperimentale del principio di Le Chatelier.
- Esperienza 3: Determinazione del grado di acidità di un aceto commerciale per mezzo di titolazione acido-base con indicatore. Titolazioni. Titolazioni acido-base. Punto finale e punto di equivalenza. Utilizzo di indicatori. Curve di titolazione. Calcolo teorico di curve di titolazione. Calcolo stechiometrico per determinare il grado di acidità. Calcolo del valore medio e della deviazione standard.
- Esperienza 4: Verifica delle proprietà di un sistema tampone e suo potere tamponante. Soluzioni tampone. Calcolo del pH di soluzioni tampone. Preparazione di soluzioni tampone. Calcolo del potere tamponante. pH-metro con elettrodo a vetro.



Testi in inglese

	Italian
	Laboratory equipment and protocols. The experimental measurement and its error. Classification of chemical substances. Chemical risk. Safety rules in a chemical laboratory. Experience 1: Determination of the stoichiometry of a chemical reaction. Experience 2: Testing of the principles of the chemical equilibrium in solution. Experience 3: Determination of the acidic content of a commercial vinegar through acid-base titration with indicator. Experience 4: Testing of the properties of buffer solutions and evaluation of their buffer capacity.
	Knowledge of the main laboratory equipment. Knowledge of basic laboratory protocols. Understanding of the theory behind experimental measurements and their error. Understanding of the risk associated with chemical substances and of the consequent safety rules. Experimental verification of simple chemical laws. Understanding of the connection between macroscopic phenomena and microscopic behavior of chemical substances. Ability to communicate the experiment in a clear, complete, short assay. Ability to calculate the error associated to simple experimental measurements.
	Basic mathematics. Logarithmic calculus. Basic physics. Mass. Pressure. Chemical equilibrium.

Lectures about laboratory experiences. Laboratory experiences.

Short essays on the experiences carried on in laboratory. In the written exam, questions regarding the subjects related to the laboratory experiences. Eventually, oral exam (not compulsory).

- Physical quantities. Measurement. Units of measurement. International System. Temperature measurement with different systems and interconversion.
- The error associated with experimental measurements. Accuracy and precision. Systematic and casual errors. Statistical evaluation of experimental errors: average and standard deviation. Significant digits.
- Laboratory equipment: glassware and small electrical devices. Scales. Methodology to obtain an exact weighting. Classification of graduated glassware according to precision. Calibrated glassware. Reading of volumes on calibrated and graduated glassware. Use of rubber bulb. Use of different funnels. Use of conical joints. Wash of the glassware.
- Classification of chemical substances. CAS number. Purity grade. Primary and secondary standards. Handling substances in different chemical states. Chemical risk. H and P statements. Pictograms. Labels. Safety Data Sheets. Personal protective equipment. Chemical waste. Safety rules in a chemical laboratory.
- Experience 1: Determination of the stoichiometry of a chemical reaction. Redox reactions. Endothermic and exothermic reactions. Progress of a chemical reaction. Temperature measurement. Preparation of solutions with known concentration. Dilutions. Analysis of experimental data using charts.
- Experience 2: Testing of the principles of the chemical equilibrium in solution. Chemical equilibrium and law of mass action. Reaction quotient. Le Chatelier's principle. Experimental verification of Le Chatelier's principle.
- Experience 3: Determination of the acidic content of a commercial vinegar through acid-base titration with indicator. Titrations. Acid-base titrations. Final point and equivalence point. Use of indicators. Titration curves. Theoretical calculation of titration curves. Stoichiometric calculations to assess the degree of acidity. Calculation of average and standard deviation.
- Experience 4: Testing of the properties of buffer solutions and evaluation of their buffer capacity. Buffer solutions. pH of buffer solutions. Preparation of buffer solutions. Calculation of the buffer capacity. pH-meter with glass electrode.