



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026		
CORSO DILAUREA	CHIMICA		
INSEGNAMENTO	CHIMICA FISICA II CON LABORATORIO		
CODICE INSEGNAMENTO	19747		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/02		
DOCENTE RESPONSABILE	MILIOTO STEFANA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MILIOTO STEFANA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	10		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MILIOTO STEFANA Lunedì 14:30 15:30 Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze Mercoledì 14:30 15:30 Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze Venerdì 14:30 15:30 Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze		

DOCENTE: Prof.ssa STEFANA MILIOTO

PREREQUISITI	I prerequisiti richiesti per seguire con profitto l'insegnamento e raggiungere gli obiettivi che esso si prefigge sono le conoscenze degli argomenti trattati nell'insegnamento di Chimica Fisica I e, specificatamente, sulla termodinamica classica e soluzioni ideali.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Lo studente deve conoscere le basi fondamentali della chimica fisica applicata alle soluzioni semplici e complesse e alle interfasi con particolare riferimento al comportamento delle soluzioni non-ideali attraverso lo studio delle funzioni termodinamiche, proprietà interfacciali e di scorrimento. Sulla base della padronanza acquisita, lo studente potrà migliorare le sue conoscenze sul metodo scientifico di indagine e sarà capace di comprendere le relazioni tra proprietà molecolari e proprietà macroscopiche dei sistemi reali. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente deve essere capace di applicare i concetti, le tecniche e le metodologie chimico-fisiche per il riconoscimento di interazioni microscopiche interpretando e prevedendo il comportamento macroscopico di sistemi reali e interfacciali. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi a proprietà chimico-fisiche di sistemi non ideali e interfacciali possedendo capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato sperimentale. ABILITA' COMUNICATIVE Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova orale di esame in cui è anche valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze superiori gli approcci chimico-fisici acquisiti nell'ambito dell'insegnamento.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dello studente prevede una prova orale basata su due quesiti di cui uno riguarda la termodinamica di soluzioni non ideali e delle interfasi e/o le proprietà reologiche mentre l'altro riguarda i diagrammi di fase. La commissione invita lo studente a scegliere l'argomento del primo quesito affinché il candidato possa con la propria scelta esercitare l'autovalutazione delle conoscenze conseguite. Inoltre, lo studente discute un esperimento effettuato in laboratorio. La prova orale vuole accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari dell'insegnamento nonché delle proprietà di linguaggio scientifico e delle capacità espositive. La valutazione finale opportunamente graduata sarà così formulata: 1) Conoscenza di base degli argomenti trattati nel programma e limitata capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Sufficiente capacità di analisi degli argomenti presentati. Limitata autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 18-21) 2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Buona capacità di analisi degli argomenti presentati. Buona autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 22-24) 3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e più che buona capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti. Più che buona capacità di analisi degli argomenti presentati. Autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite più che buona (voto 25-27) 4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima e pronta capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti applicando la conoscenza acquisita anche in contesti diversi da quelli propri dell'insegnamento. Ottima capacità di analisi dei fenomeni presentati. Ottima autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-30) 5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente e prontissima capacità di elaborazione delle conoscenze e di correlazione tra i vari argomenti applicando la conoscenza acquisita anche in contesti diversi da quelli propri dell'insegnamento. Eccellente capacità di analisi dei fenomeni presentati. Eccellente autonomia di giudizio e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-30) (voto 30 e lode).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento è svolto con lezioni frontali (Modulo di Chimica Fisica II) ed

MODULO CHIMICA FISICA II

Prof.ssa STEFANA MILIOTO

TESTI CONSIGLIATI

I Principi dell'Equilibrio Chimico, K. G. Denbigh, II Edizione, Casa Editrice Ambrosiana (1971).
 Chemical Thermodynamics, Basic Concepts and Methods, I. M Klotz and R. M. Rosenberg, VII Edizione, Wiley Ed. (2008)
 Trattato di Chimica Fisica, S. Glasstone, I Edizione Italiana, Manfredi Editore (1963).
 Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, III Edizione, Marcel Dekker (1997).
 Surfactants in Solutions. New methods of investigation, R. Zana, Marcel Dekker (1986).

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50135-Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo del corso e' quello di fornire conoscenze sul comportamento chimico fisico (termodinamico, di fase, reologico) di sistemi non ideali allo studente che potra' acquisire competenze sul riconoscimento delle interazioni microscopiche a partire dalle proprieta' macroscopiche necessarie. Tali conoscenze combinate con lo svolgimento di attivita' di laboratorio permetteranno allo studente di effettuare operazioni fondamentali da svolgere in un laboratorio Chimico.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Obiettivi dell'insegnamento. Cenni sulla termodinamica delle soluzioni ideali.
3	Attivita' del solvente e del soluto
3	Determinazione sperimentale del coefficiente di attivita'
2	Dipendenza del coefficiente di attivita' dalla temperatura e dalla pressione
5	Grandezze molari apparenti e parziali molari (volume, entalpia, capacita' termica) e loro determinazione sperimentale
3	Energia libera, volume, entalpia, entropia e capacita' termica : stati standard per il soluto e il solvente
3	Elettroliti forti. Proprieta' termodinamiche degli ioni in soluzione.
3	Termodinamica di sistemi nanostrutturati
2	Diagrammi di fase di sistemi liquidi. Miscele binarie di liquidi parzialmente miscibili : diagramma temperatura vs composizione e sua predizione termodinamica.
2	Diagrammi di stato: sistemi a tre componenti. Rappresentazione grafica. Sistemi costituiti da tre liquidi: 1) due coppie di liquidi parzialmente miscibili; 2) tre coppie di liquidi parzialmente miscibili.
2	Diagrammi di solubilita' di Teas : parametri di solubilita' di solventi polari e apolari.
3	Proprieta' all'interfaccia. L'importanza dell'area interfacciale. Tensione superficiale: definizione termodinamica. Metodi per la determinazione sperimentale della tensione superficiale.
4	Sistemi a due componenti: isoterma di adsorbimento di Gibbs. Derivazione termodinamica dell'equazione di La Place. Equazione di Kelvin per la tensione di vapore.
2	Bagnabilita. Angolo di contatto. Coefficiente di spandimento.
3	Proprieta' reologiche. Liquidi Newtoniani. Legge di Poiseuille. Metodi per la determinazione sperimentale del coefficiente di viscosita.
3	Equazione di Huggins. Viscosita' di soluzioni di molecole e macromolecole.
1	Raggio idrodinamico delle particelle da misure di viscosita.
2	Casi studio. Applicazioni della Chimica Fisica all'Ambiente e ai Beni Culturali

**MODULO
LABORATORIO DI CHIMICA FISICA II**

Prof.ssa STEFANA MILIOTO

TESTI CONSIGLIATI

Trattato di Chimica Fisica, S. Glasstone, I Edizione Italiana, Manfredi Editore (1963).
Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, III Edizione, Marcel Dekker (1997).
Chemical Thermodynamics, Basic Concepts and Methods, I. M Klotz and R. M. Rosenberg, VII Edizione, Wiley Ed. (2008)

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10693-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	47
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	53

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo ha l'obiettivo di applicare in laboratorio i concetti acquisiti negli insegnamenti di Chimica Fisica I e Chimica Fisica II. Ciascuno studente effettuerà tre esperimenti che abbracciano essenzialmente tutte le tematiche dei suddetti insegnamenti. L'approccio proposto è basato sul problem-solving. I risultati delle esperienze saranno discussi mediante un approccio di didattica circolare.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Descrizione della procedura sperimentale per la determinazione del volume molare apparente
2	Descrizione della procedura sperimentale per la costruzione di un diagramma ternario
2	Descrizione della procedura sperimentale per la determinazione dell'eccesso superficiale
2	Come scrivere una relazione sugli esperimenti di laboratorio

ORE	Laboratori
15	Determinazione del volume molare apparente di un soluto in soluzione. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
15	Determinazione di un diagramma di fase ternario. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.
15	Determinazione dell'eccesso superficiale di un soluto. Esecuzione dell'esperimento, analisi dei dati con l'applicazione della teoria degli errori e stesura della relazione. Discussione dei risultati.