



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	CHIMICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA FISICA DELLE INTERFASI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50483-Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	01889
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE	CAVALLARO GIUSEPPE Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CAVALLARO GIUSEPPE Lunedì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17 Mercoledì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17 Venerdì 11:00 12:00 Studio del dott. Giuseppe Cavallaro (1/B22) viale delle scienze pad. 17

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE CAVALLARO

PREREQUISITI	I prerequisiti richiesti per seguire con profitto l'insegnamento e raggiungere gli obiettivi che esso si prefigge sono le conoscenze degli argomenti trattati negli insegnamenti di Chimica Fisica che trattano la termodinamica classica e le basi della Chimica Fisica delle Interfasi.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione critica delle leggi chimico-fisiche che regolano i processi all'interfase. Capacita' di utilizzare il linguaggio e la terminologia specifici della disciplina.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di scegliere e applicare gli strumenti matematici per esporre i principi base e per risolvere problemi aventi per oggetto fenomeni chimico-fisici all'interfaccia.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di estrarre e valutare le informazioni ottenute dai risultati sperimentali e valutare l'attendibilita' dei dati.</p> <p>Abilita' comunicative Saper esporre in termini chiari e rigorosi, con l'ausilio di funzioni e/o diagrammi, gli argomenti acquisiti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente al termine dell'insegnamento dovrebbe possedere gli strumenti per affrontare e comprendere argomenti avanzati della chimica fisica delle interfasi di notevole interesse applicativo.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame finale ha l'obiettivo di valutare non solo le conoscenze del candidato e la sua capacita' di applicarle a situazioni reali (non necessariamente affrontate durante le lezioni) ma anche il possesso delle proprieta' di linguaggio scientifico e delle capacita' espositive. La valutazione dello studente prevede una prova orale basata su due quesiti di argomenti trattati nell'insegnamento. La valutazione finale opportunamente graduata sara' formulata sulla base delle seguenti considerazioni:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Conoscenza di base degli argomenti trattati e limitata capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Sufficiente capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 18-21)2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Buona capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 22-24)3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Buona capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 25-27)4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima e pronta capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Ottima capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-30)5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente e prontissima capacita' di elaborazione delle conoscenze al fine di applicarle a situazioni nuove. Eccellente capacita' di analisi dei fenomeni (voto 30 con lode).
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del corso e' quello di fornire una conoscenza approfondita dei principi e delle leggi di chimica fisica che regolano i processi all'interfaccia. L'insegnamento contribuira' a fornire una conoscenza avanzata delle basi teoriche che consenta al laureato magistrale in Chimica di interpretare e prevedere l'evoluzione di processi chimico-fisici all'interfaccia. L'impiego di nuove metodologie e attrezzature sofisticate per lo studio di questi processi sara' ampiamente discusso e approfondito. Tali conoscenze risulteranno utili in svariati campi applicativi (industriale, farmaceutico, ambiente, energia, Beni Culturali, scienza dei materiali).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento e' svolto con lezioni frontali.
TESTI CONSIGLIATI	Ayao Kitahara, Akira Watanabe "Electrical Phenomena at Interfaces", 1984 Marcel Dekker Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, Michael Kappl "Physics and Chemistry of Interfaces" 2003 Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA

Giuseppe Lazzara and Rawil Fakhrullin "Nanotechnologies and Nanomaterials for Diagnostic, Conservation and Restoration of Cultural Heritage," 2018 Elsevier.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Presentazione del corso. Emulsioni e microemulsioni: definizioni, cenni storici e proprieta' chimico-fisiche. Formazione, stabilita' e destabilizzazione di emulsioni.
6	Interfasi cariche. Il doppio strato elettrico. Equazione di Poisson-Boltzmann. Distribuzione di concentrazione di ioni e distribuzione di densita' di carica in funzione del potenziale. Lunghezza di Debye. Equazione di Grahame. Modelli discreti e doppio strato di Stern. Energia libera di Gibbs di un doppio strato elettrico: doppio strato di Gouy-Chapman.
6	Elettrocapillarita'. Fenomeni elettrocinetici: elettroforesi ed elettroosmosi. Il potenziale zeta. Equazione di Henry. Approssimazione di Hückel e di Smoluchowsky. Applicazioni su sistemi colloidali e casi studio.
6	Forze intermolecolari all'interfaccia. Interazioni di van der Waals tra molecole. Interazioni di van der Waals tra solidi macroscopici. Teorie di Hamaker e Lifshitz.
2	Ruolo delle forze intermolecolari nella stabilita' di sistemi cineticamente stabili.
2	Ruolo delle interfasi cariche nei fenomeni di coagulazione, flocculazione o stabilita' dei sistemi dispersi (stabilita' cinetica).
6	Stabilita' dei colloidali. Teorie di Debye-Huckel e DLVO. Stabilizzazione sterica ed elettrostatica.
6	Adsorbimento all'interfaccia: cinetica e termodinamica. Modelli di adsorbimento. Isoterma di adsorbimento di Langmuir. Isoterma BET. Adsorbimento su superfici eterogenee.
6	Termodinamica di adsorbimento in sistemi colloidali: tecniche sperimentali e casi studio.
5	Colloidali e applicazioni. Il caso della detergenza e della conservazione e restauro dei Beni Culturali.