

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Fisica dei Sistemi Complessi

2021-1-F5401Q021

Obiettivi

D1 - CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

- 1 Conoscere i principi base della termodinamica delle interfasi e delle interfacce
- 2 Descrivere i processi cinetici e termodinamici che portano alla formazione di sistemi complessi stabili
- 3 Comprendere i concetti di doppio strato elettrico.

D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

- 1 Prevedere il livello di stabilità di una fase sulla base di considerazioni termodinamiche e cinetiche
- 2 Ottenere informazioni chimico-fisiche dalle tecniche di viscosimetria e scattering di luce
- 3 Ottenere informazioni dinamiche e strutturali dalle tecniche spettroscopiche

D3 - AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

- 1 Scegliere le tecniche più utili per l'analisi strutturale di una fase in sospensione
- 2 Selezionare le tecniche ed i parametri sperimentali utili ad ottenere specifiche informazioni dinamiche e strutturali
- 3 Affrontare una discussione critica sulle relazioni tra struttura e proprietà funzionali in un sistema complesso

D4- ABILITA' COMUNICATIVE

Saper descrivere in forma scritta in modo chiaro e sintetico ed esporre oralmente con proprietà di linguaggio gli obiettivi, il procedimento ed i risultati delle elaborazioni effettuate.

D5 - CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Risultati attesi:

- 1 Raccogliere e comprendere le nuove informazioni utili per razionalizzare le proprietà di sospensioni.
- 2 Raccogliere e comprendere le informazioni circa l'evoluzione tecnologica di alcune tecniche spettroscopiche.

Contenuti sintetici

Verranno innanzitutto discussi i principi termodinamici e cinetici che stanno alla base della formazione e della stabilità di sistemi complessi come i colloidali e le sospensioni. Verranno poi descritte le tecniche chimico-fisiche, strutturali e spettroscopiche in grado di fornire informazioni sulla stabilità e sulle correlazioni tra struttura, dinamica e proprietà funzionali in sistemi complessi.

Programma esteso

Richiami di termodinamica di superfici e interfacce.

Stabilità cinetica e termodinamica delle dispersioni colloidali.

Il concetto di doppio strato elettrico. La carica superficiale nei sistemi colloidali.

Diffusione e trasporto.

I processi irreversibili: l'approccio di Onsager

Analisi quantitativa delle soluzioni acquose: la teoria Derjaguin-Landau-Vervey- Overbeek (DLVO).

Metodologie di caratterizzazione di sospensioni colloidali e di solidi da esse isolati:

- Diffusione statica e dinamica di radiazione (Static (SDS) and Dynamic Light Scattering, DLS))
- Determinazione del potenziale zeta
- Viscosimetria e reologia
- UV-Vis, turbidimetria

Caratterizzazione strutturale, morfologica e superficiale di sistemi complessi. Verranno discussi in particolare SEM/TEM, TGA/DSC, FTIR, NMR.

Prerequisiti

Termodinamica e cinetica di base

Modalità didattica

Lezioni frontali

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno

- in modalità mista: parziale presenza e lezioni videoregistrate asincrone/sincrone

Materiale didattico

Dispense del docente.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale con votazione in trentesimi.

La verifica dell'apprendimento dei risultati previsti dai descrittori D1-D5 viene effettuata mediante un colloquio, durante il quale vengono poste allo studente almeno due domande su diverse parti del programma. Il colloquio, oltre ad accertare l'acquisizione di conoscenze e competenze disciplinari, tenderà a verificare le capacità di analisi critica, l'autonomia di giudizio e le capacità espositive dello studente.

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso

all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.
