UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

## Chimica Fisica dei Sistemi Complessi

**2223-1-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 colloidi e le sospensioni. Verranno poi descritte le tecniche chimico-fisiche, strutturali e spettroscopiche in grado di fornire in 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

· Turbidimetria

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

## Prerequisiti

Termodinamica e cinetica di base

## Modalità didattica

Lezioni frontali

## 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.

## Orario di ricevimento

Su appuntamento.

## Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI