UNIVERSITÀ DI PISA

REOLOGIA DI SISTEMI COMPLESSI

ROBERTO MAURI

Anno accademico	2021/22
CdS	INGEGNERIA CHIMICA
Codice	218II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
REOLOGIA DI SISTEMI COMPLESSI	ING-IND/24	LEZIONI	60	ROBERTO MAURI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
L'insegnamento si propone di fornire agli allievi una descrizione di processi irreversibili, estendendo a sistemi lontani dall'equilibrio i concetti introdotti in termodinamica, in modo da poterli applicare ai fenomeni di trasporto. In seguito, la termodinamica dei processi irreversibili viene applicata ai sistemi multifase multicomponenti reattivi, studiandone in particoilare le proprietà reologiche.

Modalità di verifica delle conoscenze
L'accertamento delle conoscenze dello studente si effettua con un esame orale, durante il quale lo studente deve dimostrare di conoscere gli argomenti trattati a lezione. La modalità di tale verifica consiste in una serie di domande e risposte e in una discussione, preceduta dalla presentazione orale di un elaborato, in cui lo studente deve approfondire un argomento a scelta assegnatogli dal docente. La durata complessiva dell'esame è di circa 40 minuti.

Capacità
Lo studente sara' in grado di applicare i principi della termodinamica dei processi irreversibili. Per far cio', gli si chiedera' di approfondire un argomento specifico di sua scelta, assegnatogli dal docente, esponendone i risultati in una presentazione orale di 20 minuti.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica delle capacità si effettua durante l'esame orale quando, durante e dopo il seminario, il docente valuta la capacità dello studente di esporre il suo elaborato e rispondere alle domande con chiarezza e proprieta' di linguaggio.

Comportamenti
Saranno acquisite accuratezza e precisione nella raccolta e nella analisi dei dati necessari alla preparazione dell'elaborato finale e della presentazione orale.

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante il seminario tenuto durante l'esame finale si richiede allo studente di riassumere i riultati ottenuti e presentarli in modo efficace.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Gli studenti devono possedere nozioni di termodinamica e di fenomeni di trasporto acquisite durante il percorso di laurea triennale.

Indicazioni metodologiche
Le lezioni si svolgono frontalmente.
Il materiale didattico e le comunicazioni generali sul corso sono resi disponibili nel sito elearning.
Le interazioni personali tra singoli studenti e docente vengono gestite attraverso l'uso di ricevimenti e posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Teoria delle fluttuazioni e l'ipotesi di reversibilita' microscopica.
- Il principio di reciprocita' di Onsager e la teoria della fluttuazione dissipativa.

- Equazione di Lagevin.
- Equazione di Fokker-Planck.
- Equazioni di conservazione per sistemi multifase. La generazione di entropia.
- Relazioni costitutive dei flussi diffusivi. La termodiffusione.
- Modellazione dei flussi multifase utilizzando l'approccio "phase field".
- Analisi alle scale multiple. La dispersione di Taylor.
- Proprieta' efficaci di sistemi complessi: viscosita', conducibilita', permeabilita'.

Bibliografia e materiale didattico

Libro di testo:

- R. Mauri, Non-Equilibrium Therodynamics in Multiphase Flows, Springer (2013).

Altro riferimento:

- S.R. DeGroot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamics, Dover (1961).

Indicazioni per non frequentanti

Studenti non frequentanti devono contattare il docente e concordare con lui gli argomenti di studio e quelli di approfondimento.

Modalità d'esame

L'esame si compone di una prova orale e di una presentazione. La prova orale consiste in un colloquio di circa 20 in cui il docente si accerta che il candidadto abbia acquisito le conoscenze richieste e specificate nel programma. Nel seminario, della durata di circa 20 minuti, il candidato espone i risultati di una ricerca autonoma svolta intorno a un argomento assegnatogli dal docente, in cui deve dimostrare maturita' e autonomia nella ricerca delle fonti e nello sviluppo di un argomento di ricerca.

Altri riferimenti web

Registro delle lezioni:
https://unimap.unipi.it/registri/registri.php?ri=009185&tmplt=principale.tpl&aa=2017

Ultimo aggiornamento 16/07/2021 13:07