

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

# **Physical Chemistry**

2021-2-E3201Q092

#### Obiettivi

Introdurre i concetti di base per lo studio dei sistemi macroscopici, per la previsione della spontaneità dei processi, per la definizione dello stato di equilibrio e per lo studio della cinetica delle reazioni chimiche.

L'insegnamento si propone di fornire:

- conoscenza e capacità di comprensione dei principi della termodinamica delle trasformazioni fisiche e chimiche e i fondamenti della cinetica delle reazioni chimiche e biochimiche, attraverso le lezioni frontali.
- capacità di applicare tali principi a studi di interesse per le scienze e tecnologie per l'ambiente, mediante numerosi esempi presentati a lezione e alle esercitazioni in aula.
- autonomia di giudizio, mediante l'analisi di problemi reali e la discussione e selezione delle soluzioni.
- abilità comunicative, attraverso la partecipazione attiva a lezioni ed esercitazioni e l'esame orale.
- capacità di apprendere, stimolata dal costante sforzo di riprendere e integrare le conoscenze pregresse di matematica, fisica e chimica, per analizzare trasformazioni fisiche e chimiche complesse.

#### Contenuti sintetici

Termodinamica: Proprietà e leggi della termodinamica. Applicazioni a: transizioni di fase, processi di mescolamento, reazioni chimiche.

Cinetica: Velocità di reazione. Meccanismi di reazione. Parametri di attivazione. Catalisi.

#### Programma esteso

- a) Introduzione alle proprietà dei sistemi macroscopici.
- b) Termodinamica:
  - Definizione delle principali proprietà termodinamiche (energia, entalpia, entropia) e richiami alle leggi della termodinamica.
  - Energia libera ed equilibrio; valutazione della spontaneità di un processi mediante il calcolo delle variazioni di energia libera di Gibbs.
  - Equilibrio di fase: diagrammi di fase di sostanze pure; equazione di Clausius Clapeyron.
  - Equilibrio di mescolamento: miscele di gas ideali e reali; miscele e soluzioni di liquidi ideali e reali.
  - Equilibrio chimico: variazione di energia libera di Gibbs in una reazione; costante di equilibrio; equazione di van't Hoff.

# c) Cinetica:

- Velocità di reazione. Leggi di velocità, costante di velocità e ordine di reazione. Esperimenti cinetici.
- Metodi per determinare l'ordine di reazione e la costante di velocità.
- Meccanismi di reazione.
- Coordinata di reazione, stato di transizione e parametri di attivazione; equazione di Arrhenius.
- Catalisi; equazione di Michaelis Menten.

### Prerequisiti

Prerequisiti.	namanatina di Amerika perana, filinin naspana a filinin rapana, mandana, fina
---------------	---

Propedeuticità. Non sono previste propedeuticità con altri insegnamenti, ma è consigliato aver superato l'esame di Chimica Generale e Inorganica, Matematica I, e Fisica Generale.

#### Modalità didattica

Lezione frontali, 4 cfu (32 ore)

Esercitazioni, 2 cfu (20 ore)

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni e le esercitazioni si svolgeranno in modalità da remoto asincrono con eventi in videoconferenza sincrona.

Materiale didattico
Desire to Promonent and Indiana and an artist
Periodo di erogazione dell'insegnamento
Secondo semestre
Modalità di verifica del profitto e valutazione
La verifica dell'insegnamento di Chimica Fisica si compone obbligatoriamente di una prova scritta e di una prova orale. Le due prove possono essere effettuate in appelli differenti.

La prova orale prevede una breve discussione sullo scritto e un colloquio sugli argomenti svolti a lezione. Ha l'obiettivo di verificare le conoscenze e la comprensione del programma d'esame e le abilità comunicative.

La prova scritta consiste nella soluzione di esercizi di termodinamica e cinetica chimica e ha l'obiettivo di verificare le conoscenze acquisite, .....La prova viene valutata con uno dei seguenti giudizi: OTTIMO, BUONO, DISCRETO, SUFFICIENTE , NON AMMESSO. Chi supera la prova scritta (esito almeno SUFFICIENTE)

Il voto in trentesimi (18-30/30) deriva dall'integrazione dei giudizi dello scritto e dell'orale.

è ammesso all'orale. La prova scritta e' mantenuta valida per 1 anno.

Nel periodo di emergenza Covid-19 entrambe le prove potranno essere svolte 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

Ricevimento previo appuntamento via e-mail.

