



UNIVERSITÀ DI PISA CHIMICA NUCLEARE

GUIDO PAMPALONI

Anno accademico	2022/23
CdS	CHIMICA
Codice	257CC
CFU	3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA NUCLEARE	CHIM/03	LEZIONI	24	GUIDO PAMPALONI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso si prefigge lo scopo di introdurre lo studente ai concetti base della chimica nucleare, alla chimica e proprietà degli elementi radioattivi e ad argomenti di importanza pratica strettamente legati.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze costituisce l'oggetto della valutazione della prova di esame prevista alla fine del corso

Capacità

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di capire ed elaborare in maniera critica i concetti fondamentali della chimica nucleare quali la stabilità dei nuclei atomici e le reazioni nucleari.
- Sarà a conoscenza di argomenti riguardanti: l'applicazione dei radioisotopi alla datazione di reperti archeologici e geologici, l'uso di materiali radioattivi in medicina nucleare; lo smaltimento delle scorie radioattive.

Modalità di verifica delle capacità

Durante le lezioni sarà spronata la discussione sugli argomenti trattati

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche ambientali

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le lezioni sarà spronata la discussione sugli argomenti trattati

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenza dei concetti fondamentali della Chimica Generale e della Chimica Inorganica

Indicazioni metodologiche

- lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati, ecc.
- seminari
- scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti
- uso di ricevimenti, uso della posta elettronica

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Scopo del corso. Concetti introduttivi e definizioni Tabella dei nuclidi
- Tappe storiche fondamentali
- Unità e strumenti di misura
- Decadimento radioattivo



UNIVERSITÀ DI PISA

- Stabilità dei nuclei
 - Tipi di decadimento
 - Legge del decadimento (tempo di dimezzamento e vita media)
- Reazioni nucleari
 - Diagramma N/Z
 - Serie radioattive
 - Energia di legame nucleare
 - Grafici isobari e numeri magici
- Radioattività naturale
 - Reazioni chimiche vs. reazioni nucleari
 - Fissione, Fusione, Trasmutazione.
 - Metodi di produzione di radionuclidi (generatori, ciclotrone, reattore)
- Gli elementi radioattivi
 - Radionuclidi primordiali, cosmogenici e antropogenici
 - Il radon
 - Il reattore nucleare naturale di Oklo
- Applicazioni e problematiche
 - Radioattivi naturali (Th e U)
 - Artificiali con $Z < 92$ (Tc, Pm, At)
 - Derivanti dal decadimento di Uranio e Torio (Po, Rn, Fr, Ra)
 - Attinidi
 - Transattinidi ($Z > 104$)
- Applicazioni e problematiche
 - Datazione di reperti organici e geologici
 - Isotopi radioattivi in medicina
 - Smaltimento delle scorie radioattive

Bibliografia e materiale didattico

- W. D. Loveland, D. J. Morrissey, G. T. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry, Wiley, 2005.
- A. Vertes, S. Nagy, Z. Klencsar, R. G. Lovas, F. Rösch, Handbook of Nuclear Chemistry, Springer, 2011.
- G. Friedlander, J. W. Kennedy, E. S. Macias, J. M. Miller, Nuclear and Radiochemistry, 3^a Edizione, 1981.
- J. Magill, J. Galy, Radioactivity, Radionuclides, Radiation, Springer, 2005.
- Martin, S. Harbison, K. Beach, P. Cole, An Introduction to Radiation Protection, Taylor-Francis, 2012
- C. Pascali, A. Bogni, F. Crippa, E. Bombardieri, Concetti generali sulla produzione di radiofarmaci emettitori di positroni, Aretrè Srl, 1999
- D. Volterrani, P.A. Erba, G. Mariani (a cura di), Fondamenti di Medicina Nucleare, Springer, 2010.

Indicazioni per non frequentanti

Non esistono variazioni per studenti non frequentanti. La frequenza al corso è comunque consigliata.

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova orale.

La prova si ritiene superata se il candidato mostra di avere capito i concetti fondamentali del corso e di essere in grado di sostenere una discussione sugli argomenti visti a lezione.

Ultimo aggiornamento 29/07/2022 11:05