UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

CHIMICA	
Anno immatricolazione	2021/2022
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	CHIM/07 (FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (27/09/2021 - 21/01/2022)
Crediti	9
Ore	68 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	DONDI DANIELE (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Nozioni di base di matematica, in particolare elementi di calcolo differenziale ed integrale. Tipologia delle attività formative
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali di natura chimica e chimico-fisica necessarie per la comprensione dei fenomeni ambientali, dei processi tecnologici legati alla salvaguardia dell'ambiente e delle relazioni proprietà-struttura nei materiali.
Programma e contenuti	Richiami sulle formule chimiche e sulle reazioni Aspetti quali-quantitativi delle formule chimiche e delle reazioni; stechiometria; principali tipi di reazioni. Radiochimica Stabilità nucleare; decadimenti radioattivi, cinetica del decadimento adioattivo, serie radioattive naturali. Effetti chimici e biologici delle radiazioni. La radioattività ambientale. Radon.

Elementi di teoria del legame e sistematica chimica
Atomo di idrogeno. Configurazione elettronica degli elementi e proprietà periodiche Legame ionico, covalente, covalente polarizzato, coordinativo, metallico. Geometrie molecolari. Momenti dipolari. Interazioni intermolecolari: legame di idrogeno, forze di Van der Waals e di dispersione. Valenze ioniche e covalenti degli elementi del blocco s, p e della prima serie di transizione; ossidi, idruri, anioni e cationi, sali.

Stati di aggregazione della materia
Stato gassoso: gas ideali e gas reali, equazione di stato dei gas perfetti, miscele gassose, legge di Dalton, calcoli PVT. Stato solido: Sistemi cristallini, reticoli di Bravais, strutture compatte, strutture di riferimento per cristalli ionici, cristalli covalenti (diamante, grafite, silicio, quarzo), metallici, molecolari. Stato liquido: tensione superficiale, forze di coesione e adesione, bagnabilità, tensione di vapore.

Termodinamica, cinetica ed equilibrio chimico
Funzioni termodinamiche di stato; entalpie di formazione dei composti; calori di reazione; cicli termodinamici (legge di Hess); isoterma di reazione. L'equilibrio in fase gassosa, la costante di equilibrio, quoziente di reazione, effetto della temperatura. Cenni di cinetica chimica.

Soluzioni
Le unità di misura della concentrazione: molarità, molalità, percentuale p/p p/v. Equilibri liquido vapore, legge di Raoult. Abbassamenti crioscopici ed ebullioscopici; la pressione osmotica. Equilibri di solubilità (prodotto di solubilità). Equilibri acido-base, scala del pH, pH di acidi e basi forti, acidi e basi deboli, idrolisi di cationi e anioni, soluzioni tampone.

Equilibri di fase
Diagramma di stato dell'acqua. Analisi termica di leghe: diagrammi con eutettico e con solubilità totale nello stato solido.

Elettrochimica
Potenziali di elettrodo e meccanismo di funzionamento delle pile; potenziali elettrochimici standard; equazione di Nernst e calcolo costante di equilibrio; fenomeni di corrosione dei metalli, passivazione, protezione dalla corrosione; pile e accumulatori di interesse pratico. Elettrolisi.

Materiali e tecnologie
Composti organici ed inorganici di specifico interesse. Materiali leganti per l’edilizia: calci aeree, calci idrauliche, gessi, cementi, geopolimeri.

Elementi di Chimica Organica
Idrocarburi: alcani, alcheni, alchini, cicloalcani e composti aromatici. Riconoscimento dei gruppi funzionali e proprietà principali di alcoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi e aminoacidi. Cenni di nomenclatura.

Elementi di chimica ambientale

	Struttura e composizione dell’atmosfera; l’inquinamento da ossidi di azoto, di zolfo, da idrocarburi, da alogenoderivati, da ozono, da particelle disperse. Agenti inquinanti dell’atmosfera, delle acque e dei suoli; in particolare VOC, PAH, PCB, interferenti endocrini, metalli pesanti. Principali processi degradativi degli inquinanti organici.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 68 Esercitazioni (ore/anno in aula): 0 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0 Il corso viene svolto mediante lezioni frontali con l’ausilio di diapositive, integrate con spiegazioni alla lavagna. Le diapositive sono tutte disponibili all'inizio del corso Sito di e-learning creato dal docente dove è possibile verificare la propria preparazione svolgendo esercizi con valutazione immediata. Il sito permette di svolgere anche delle competizioni tra gli studenti del corso.
Testi di riferimento	Materiale didattico fornito dal docente. D. Dondi, L.. Vasta. Chimica: principi e applicazioni . Universitas Studiorum. Sito internet per autovalutazione esercizi: http://www-5.unipv.it/dondi/ . Sito internet con esercizi svolti: https://sites.google.com/site/dondidaniele/ .
Modalità verifica apprendimento	Prova scritta composta da una parte di teoria a quiz (30 domande) da svolgere in 1 ora e una parte di esercizi da svolgere in 2 ore. Esame orale opzionale per coloro che hanno avuto una valutazione sufficiente allo scritto.
Altre informazioni	Prova scritta composta da una parte di teoria a quiz (30 domande) da svolgere in 1 ora e una parte di esercizi da svolgere in 2 ore. Esame orale opzionale per coloro che hanno avuto una valutazione sufficiente allo scritto.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	Questo insegnamento concorre alla realizzazione degli obiettivi ONU dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile $lbl_legenda_sviluppo_sostenibile