



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## CHIMICA

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	CHIM/07 (FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
<b>Crediti</b>	9
<b>Ore</b>	68 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	DONDI DANIELE (titolare) - 9 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Nozioni di base di matematica, in particolare elementi di calcolo differenziale ed integrale. Tipologia delle attività formative
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Richiami sulle formule chimiche e sulle reazioni Aspetti quali-quantitativi delle formule chimiche e delle reazioni; stechiometria; principali tipi di reazioni.</p> <p>Radiochimica Stabilità nucleare; decadimenti radioattivi, cinetica del decadimento radioattivo, serie radioattive naturali. Effetti chimici e biologici delle radiazioni. La radioattività ambientale. Radon.</p>

## 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: calce aeree, calce 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

	<p>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.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni (ore/anno in aula): 68  Esercitazioni (ore/anno in aula): 0  Attività pratiche (ore/anno in aula): 0</p> <p>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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Materiale didattico fornito dal docente.</p> <p>D. Dondi, L. Vasta. Chimica: principi e applicazioni . Universitas Studiorum.</p> <p>Sito internet per autovalutazione esercizi: <a href="http://www-5.unipv.it/dondi/">http://www-5.unipv.it/dondi/</a> .</p> <p>Sito internet con esercizi svolti:  <a href="https://sites.google.com/site/dondidaniele/">https://sites.google.com/site/dondidaniele/</a> .</p>
<b>Modalità verifica apprendimento</b>	<p>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.</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>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.</p>
<b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b>	<p><a href="#">\$1b1 legenda sviluppo sostenibile</a></p>