

CHIMIE

STRUCTURĂ

Anul de studiu	I
Semestrul	I
Regimul disciplinei	Disciplină obligatorie de bază (fundamentală)
Nr. de ore / săptămână	2 ore curs, 3 ore lucrări practice
Nr. credite transferabile	5 ECTS

OBIECTIVE

Crearea unui fundament solid teoretic și practic viitorului medic veterinar bazat pe cunoștințele dobândite la cursul și lucrările practice de chimie necesar pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații și procese asociate domeniului biomedical și al controlului și siguranței alimentelor. Cunoașterea și înțelegerea principiilor și metodelor analitice și fizico-chimice de analiză care stau la baza tehnicilor și metodelor utilizate în biochimia clinică, toxicologie, farmacologie și în control calității alimentelor. Cunoașterea și însușirea noțiunilor generale referitoare la structura atomului și moleculelor, cinetica reacțiilor chimice. Însușirea corectă a mărimilor termodinamice și aplicarea acestora în calcularea variațiilor energetice ale proceselor biochimice și de energetică ale celulei, însușirea problemelor de energetică ale nutriției, a unor noțiuni de valoare calorică a alimentelor, baza unei alimentații raționale. Cunoașterea și însușirea noțiunilor de cinetică chimică și echilibru chimic, noțiuni cu aplicație în enzimologie, biochimie, farmacologie și toxicologie. Cunoașterea stării coloidale a materiei și studierea principalelor sisteme coloidale (emulsii, spume, suspensii și geluri), aplicațiile lor în biomedicină și controlul alimentelor. Cunoașterea și însușirea noțiunilor generale referitoare la compușii organici cu aplicație în biochimie, toxicologie și farmacie.

CONȚINUT

Curs	Nr. ore
Introducere în chimie. Idei și concepte fundamentale: materie și energie, substanțe, amestecuri de substanțe, separarea amestecurilor, unități de măsură. Legile generale ale chimiei. Teoria atomistă a lui Dalton.	2
Structura atomului. Particule subatomice. Descoperirea electronului, protonului și neutronului. Numărul atomic și numărul de masă. Izotopi. Masa atomică relativă. Radioizotopii și aplicații în biomedicină.	2
Molecule și ioni. Substanțe moleculare și ionice. Masa moleculară și masa unității de formulă. Molul și masa molară. Denumirea substanțelor ionice și a substanțelor moleculare. Ecuații chimice	2
Tipuri de reacții chimice. Teoria ionică a soluțiilor. Ecuații chimice moleculare și ionice. Reacții de precipitare. Reacții de neutralizare. Reacții de oxido-reducere	2
Teoria cuantică a atomului. Natura duală a luminii. Modelul atomic a lui Bohr. Ecuația lui Schrodinger. Numere cuantice. Tipuri de orbitali. Nivelele energetice ale hidrogenului și ale atomilor multielectronici. Proprietățile periodice și neperiodice ale elementelor	4
Legături chimice. Teoria electronică a valenței. Legătura ionică și proprietățile substanțelor. Legătura covalentă. Legătura covalentă polară și electronegativitatea. Proprietățile substanțelor covalente. Legătura coordinativă. Teoria mecanic-cuantică a legăturii covalente. Metoda legăturii de valență. Metoda orbitalilor moleculari. Legătura metalică. Legături intermoleculare	2
Cinetică chimică. Viteza de reacție. Parametrii care influențează viteza de reacție. Reacții de ordinul 1, 2, 0 și de ordin fracționar și superior. Determinarea ordinului de reacție. Reacții compuse. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Teoria ciocnirilor și teoria complexului activat. Influența catalizatorului asupra vitezei de reacție. Cataliza omogenă. Cataliza eterogenă.	2
Concepte fundamentale în termodinamică. Tipuri de sisteme, mărimi termodinamice și procese termodinamice. Principiul întâi al termodinamicii. Energia internă și entalpia. Termochimia și legile termochimiei	2
Principiul al doilea al termodinamicii. Potențiale termodinamice. Procese spontane. Procese nespontane. Entropia în procese reversibile și ireversibile. Căldura necompensată, variația totală de entropie și afinitatea chimică. Energia liberă Helmholtz și energia liberă Gibbs. Potențialul chimic	2
Echilibrul chimic. Echilibre în gaze perfecte. Relația dintre constantele de echilibru. Principiul lui Le Chatelier-Braun. Influența diferiților factori asupra echilibrului chimic. Sisteme ideale-sisteme reale. Fugacitatea. Soluții ideale. Activitatea. Constanta de echilibru în soluțiilor. Disocierea apei. pH soluțiilor și măsurarea pH-ului. Echilibre acid-bază în soluții apoase. Energetica reacțiilor cuplate	4
Echilibrul electrochimic. Soluții de electroliți și gradul de disociere. Constanta de ionizare a electroliților slabi. Tipuri de electrozi și tipuri de celule galvanice. Tensiunea electromotoare a pilei. Ecuația lui Nernst. Celule la echilibru. Potențialul de reducere standard. Serii electrochimice. Principiul construirii pH-metrului și măsurarea potențiometrică pH-ului.	2
Sisteme coloidale. Obținerea, distrugerea și separarea coloizilor. Tipuri de sisteme coloidale și clasificarea lor. Obținerea sistemelor coloidale și distrugerea lor. Proprietățile sistemelor coloidale. Tehnici de purificare și separare a coloizilor. Aplicații ale coloizilor	2

Lucrări practice / seminar	Metode de predare	Nr. ore
Noțiuni introductive. Protecția muncii și metode de prim ajutor într-un laborator de chimie. Prezentarea sticlăriei, ustensilelor și aparaturii de laborator. Unități de masă și volum.	Explicație Experimentare Interpretare rezultate	3
Măsurarea masei, volumului și densității. Cântărire la diferitele tipuri de balanțe. Măsurarea volumelor și erori posibile la măsurarea volumelor. Determinarea densității. Determinarea acurateții unor instrumente pentru măsurat volume.		3
Modalități de exprimare a concentrației. Soluții standard și soluții aproximative. Obținerea unei soluții etalon de acid oxalic 0,1 N și a unei soluții aproximative de NaOH 0,1 N.		3
Analiza volumetrică. Factorul de corecție. Principii generale. Noțiunea de pH și indicatorii de pH. Determinarea factorului de corecție a unei soluții aproximative de NaOH 0,1 N.		3
Volumetria bazată pe reacții de neutralizare. Alcalimetria. Dozarea alcalimetrică a acidului sulfuric.		3
Volumetria bazată pe reacții de neutralizare. Acidimetria. Obținerea unei soluții aproximative de HCl 0,1 N. Obținerea unei soluții standard de Na ₂ CO ₃ 0,1 N. Determinarea factorului de corecție a unei soluții aproximative de HCl 0,1 N. Dozarea acidimetrică a NaOH.		3
Volumetria bazată pe reacții redox. Permanganometria. Prepararea unei soluții aproximative de KMnO ₄ 0,1 N. Standardizarea soluției aproximative de KMnO ₄ 0,1 N. Dozarea permanganometrică a apei oxigenate.		3
Introducere în fotocolorimetrie. Determinarea fotocolorimetrică a ionului PO ₄ ³⁻ din diferite probe de apă (potabilă, plată și carbogazoasă).		6
Cinetică chimică. Variația vitezei de reacție cu concentrația reactanților. Determinarea ordinului de reacție.		3
Cinetică chimică. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Determinarea energiei de activare a unei reacții chimice.		3
Cinetică chimică. Determinarea constantei de viteză a reacției de descompunere a apei oxigenate		3
Calorimetrie. Determinarea capacității calorice a calorimetrului. Entalpiile transformărilor fizice. Determinarea entalpiei de dizolvare a diferitelor substanțe. Entalpiile transformărilor chimice. Determinarea entalpiei de neutralizare.		3
pH-metria. Noțiuni introductive. Determinarea colorimetrică și potențiometrică a pH-ului unor soluții. Sisteme tampon. Determinarea capacității de tamponare a plasmii sanguine.		3

BIBLIOGRAFIE

Andreea Iren Serban (2008), Notiuni de Chimie-Fizica si Coloidala cu Aplicatii in Biochimie, Ed. Ceres, Bucuresti.
Loredana Stanca, Aurelia Magdalena Pisoschi și Andreea Iren Serban (2021), Baze teoretice și lucrări practice de chimie, Ed. EX TERRA ARUM, Bucuresti.
Loredana Stanca și Andreea Iren Serban (2018), Chemistry. Practical Works and Laboratory Notes, Ed. EX TERRA ARUM, Bucuresti.
Ionescu, E., Diaconescu, C., Gajaila, I. și Serban, A., I. (2004) Chimie generala. Metode si tehnici de laborator, Fundatia Romania de maine ed., Bucuresti.

EVALUARE

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală (%)
Curs	Capacitatea de a răspunde corect la întrebări/problemele din materia de curs ce reflectă nivelul de înțelegere al principiilor, fenomenelor și teoriilor.	Evaluare în scris	70
Lucrări practice / seminar / proiect	Capacitatea de a răspunde corect la întrebări din materia de laborator ce reflectă nivelul de înțelegere al principiilor, fenomenelor și teoriilor și aplicarea lor în practică precum și prelucrarea și interpretarea corectă a datelor obținute în urma efectuării lucrării practice.	Evaluare pe parcurs în timpul lucrărilor practice și în scris tip grilă	30

Titularul activităților de curs

Prof. Univ. Dr. Andreea Iren ȘERBAN

Titularul activităților de seminar / laborator / proiect

Prof.univ. dr. Andreea Iren ȘERBAN, Conf.univ.dr. Aurelia PISOSCHI, Șef lucr.dr. Iuliana GĂJĂILĂ, Șef lucr.dr. Corina PREDESCU, Șef lucr.dr. Loredana STANCA

Persoana de contact

Prof. Univ. Dr. Andreea Iren ȘERBAN

Splaiul Independentei, nr. 105 – sector 5 – cod postal 050097, București

Tel/Fax: 021- 318.04.69 / 021- 318.04.98

Email: andreea-iren.serban@fmvb.usamv.ro