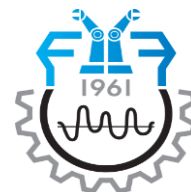




Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

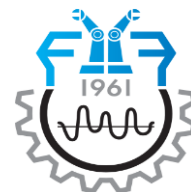
1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Facultatea/ Faculty	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ Faculty of Industrial Engineering and Robotics
1.3 Departamentul/ Department	-
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială/ Industrial Engineering
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie Integrată/ Integrated Engineering
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență/ Licence (Bachelor)
1.7 Limba de predare	Română/ English
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ Bucharest

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Chimie / Chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	Conf. Dr. Ing./Assoc.prof. PhD. Eng. Simona POPESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/ project holder	Conf. Dr. Ing./Assoc.prof. PhD. Eng. Simona POPESCU						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	1	2.5 Semestrul/ Semester	I	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DF		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Număr de ore pe săptămână/ Number of hours per week	4	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	56	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	28
Distribuția fondului de timp/ Distribution of time funds:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Study by manual, course support, bibliography and notes					10



Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground	3
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers	14
Tutorat/ Tutoring	2
Examinări/ Examinations	15
Alte activități (dacă există):	0
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	44
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	100 ¹
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	4 ²

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ **Preconditions** (where applicable)

4.1 de curriculum/ for curriculum	parcursarea următoarelor discipline: Chimie, Fizica și Algebra la nivel de liceu /attending the following disciplines: Chemistry, Physics and Algebra at high school level
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Nu este cazul / Not applicable

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ **Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities** (where applicable)

5.1 de desfășurare a cursului/ for the course	Existența unui amfiteatru dotat corespunzător care să asigure minim 1 m²/student/The existence of an appropriately equipped amphitheatre to provide a minimum of 1 m2 per student
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project	Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 2,5 m²/student/The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 2.5 m2 per student

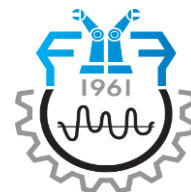
6. Obiectiv general/ General objective of the course

Disciplina urmărește însușirea cunoștințelor generale de chimie fundamentală, teoretică și aplicată, necesare pregătirii inginerului pentru domeniul său de activitate. Sunt abordate concepte și terminologie utilizate în

prescrierea și evaluarea caracteristicilor produselor, precum și legătura dintre structura chimică a materialelor metalice și nemetalice, anorganice și organice, proprietățile lor fizice și chimice și aplicațiile practice. Cursul introduce noțiunile esențiale ale chimiei generale, sprijinind adaptarea la cerințele economiei de piață și noile

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



tehnologii. Prin aplicații numerice și experimentale, studenții dobândesc metode de rezolvare utilizate în practica industrială și competențe practice în manevrarea instrumentarului și echipamentelor de laborator, precum și în prelucrarea datelor experimentale/ **The course focuses on acquiring general knowledge of fundamental, theoretical, and applied chemistry, essential for preparing engineers for their specific field. It covers concepts and terminology used in prescribing and evaluating product characteristics, as well as the connection between the chemical structure of metallic and non-metallic, inorganic and organic materials, their physical and chemical properties, and practical applications. The course introduces key notions of General Chemistry, supporting adaptation to market economy requirements and new technologies. Through numerical and experimental applications, students gain problem-solving methods used in industrial practice and practical skills in handling laboratory instruments and equipment, as well as processing experimental data.**

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe/ Knowledge	- Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică / The student/graduate identifies and describes basic concepts, principles and methods from mathematics, physics, chemistry, technical drawing, economics and computer science. - Cunoștințe factice și teoretice cuprinzătoare, specializate, în domeniul Ingineriei Industriale și conștientizarea limitelor cunoștințelor respective / Comprehensive, specialised, factual and theoretical knowledge within the field of Mechatronics and Robotics and an awareness of the boundaries of that knowledge
Abilități/ Skills	- Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice./ The student/graduate describes physico-chemical and economic phenomena and processes. - Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. / The student/graduate applies evaluation criteria and methods to identify, model, experiment, analyse and qualitatively and quantitatively assess phenomena and processes specific to the fundamental field, including by using digital technologies. - Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice. / The student/graduate designs solutions, in compliance with relevant standards, for medium-complexity engineering problems that meet specified needs while respecting public health, safety, welfare, environmental and sustainability requirements, economic factors and other specific constraints.
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and	- Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor./ The student/graduate practices logical reasoning, evaluation and self-evaluation in decision-making. - Gestionare și supraveghere în situații de muncă sau de studiu în care schimbările sunt imprevizibile. Revizuirea și dezvoltarea performanțelor proprii și ale altora / Exercise management and supervision in contexts of work or study activities where there is unpredictable change. Review and develop performance of self and others



8. Metode de predare

Curs/Course. Predarea cursurilor se face la tablă și cu utilizarea calculatorului și a videoproiectorului. Studenții primesc materialele în format electronic pe platforma Moodle de e-learning a Facultatii IIR. Fișa disciplinei, cerințele specifice de promovare și Suportul pentru conținutul de curs sunt postate pe platforma Moodle de e-learning a Facultatii IIR. Cursul este publicat în editură recunoscută CNCSIS. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Teaching courses are done on the blackboard and using the computer and video projector. Students receive electronic documents on e-learning Moodle platform of IER Faculty. / Syllabus, minimal grading requests and course support are posted on e-learning Moodle platform of IER Faculty. The course is published in a publishing house recognized by CNCSIS. The active presence of students in the course will be encouraged and emphasis will be placed on the progressive consolidation of the knowledge mentioned in point 7. The teaching staff will present from the first course how the scores that give the final grade and the minimum conditions for passing will be obtained.

Laborator/Laboratory

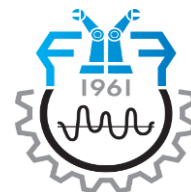
Studenții primesc materialele în format electronic pe platforma e-learning. Activitatea de laborator se va desfășura cu semigrupa, în echipe de 2-3 studenți, contribuind astfel la formarea competențelor transversale. Indrumarul de laborator este publicat în editură recunoscută CNCSIS / Students receive electronic documents on e-learning platform. The laboratory activity will be carried out in semi-groups, in teams of 2-3 students, thus contributing to the formation of transversal skills. Laboratory support is published in a publishing house recognized by CNCSIS

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	1. 1. Termodinamica chimică / Chemical Thermodynamics 1.1. Aplicații ale principiilor I și II ale termodinamicii în chimie. / Application of the first and second principles of thermodynamics in chemistry 1.2. Legile termochimiei. Aplicații practice: calculul efectelor termice ce se dezvoltă în cadrul proceselor tehnologice. / Thermochemistry laws. Practical applications: calculating the thermal effects that develop in technological processes. 1.3. Prevederea posibilității de desfășurare a reacțiilor chimice. Sensul reacțiilor chimice. Stabilitatea substanțelor și sistemelor chimice. / Provide the possibility of conducting chemical reactions. The meaning of chemical reactions. Stability of chemical substances and systems. 1.4. Echilibrul chimic dinamic. Influența factorilor asupra echilibrului chimic. Aplicații numerice. / Dynamic chemical equilibrium. Influence of factors on chemical equilibrium. Numerical applications.	5
II	2. Cinetica chimică / Chemical Kinetics 2.1. Viteza reacțiilor chimice / Rate of chemical reactions 2.2. Elemente de cinetica formală / Elements of formal kinetics;	



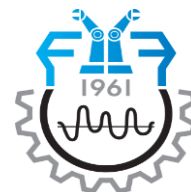
	2.3.Energia de activare Arrhenius; influenta temperaturii / <i>The dependence of reaction rate on concentration and temperature. Arrhenius activation energy</i> 2.4.Tipuri speciale de procese chimice: procese chimice în sisteme eterogene; procese chimice în lanț; procese fotochimice, arderi, explozii./ <i>Special types of chemical processes: chemical processes in heterogeneous systems, chemical processes in the chain, photochemical processes, combustion, explosion.</i> 2.5. Reactii chimie catalizate. / <i>Catalysed chemical reactions.</i>	4
III	3. 3. Procese electrochimice / <i>Electrochemical processes.</i> 3.1. Solutii de electrolit. Clasificare solutii de electrolit. Conductivitatea solutiilor de electrolit./ <i>Electrolyte solution. Classification of electrolyte solution. Conductivity of electrolyte solution</i> 3.2.Potential de electrod. Ecuatia Nernst. Seria Volta. / <i>Electrode potential. Nernst equation. Volta series.</i>	4
	3.3.Conversia energiei reacțiilor chimice în energie electrică în pilele electrice. / <i>Chemical reactions energy conversion into electricity in galvanic cells.</i>	2
	3.4.Sisteme convenționale și neconvenționale de pile electrice. Pile primare, acumulatori, pile de combustie. / <i>Conventional and unconventional systems for galvanic cells. Primary cells, accumulators, and combustion galvanic cells.</i>	2
	3.5. Electroliza. Aplicații ale electrolizei: degresarea, decaparea, depunerea electrochimică, etc.	1
	4. Coroziunea materialelor metalice si a aliajelor. Tipuri de coroziune. Mecanismul coroziunii electrochimice. / <i>Corrosion of metallic materials and alloys. Types of corrosion. Mechanism of electrochemical corrosion..</i>	2
IV	4.1.Termodinamica si cinetica coroziunii. / <i>Thermodynamics and kinetics of corrosion.</i> 4.2. Pasivarea metalelor. / <i>Metal passivation.</i>	2
	4.3 Forme ale coroziunii: decarburarea oțelurilor, fragilizarea cuprului, coroziunea în pitting, coroziunea galvanica, corziunea fisuranta sub tensiune mecanica. / <i>Forms of corrosion: decarburization of steels, copper fragility, pitting corrosion, galvanic corrosion, mechanical stress cracking.</i>	2
	4.4. Metode de protectie impotriva coroziunii: protectie catodica cu anodi de sacrificiu, protectie anodica, strate de acoperire, metode de conditionare a atmosferei. Metode aplicate în industria constructiilor de masini, mecanica/ <i>Methods of protection against corrosion: cathodic protection with sacrificial anodes, anodic protection, coatings, methods of conditioning the atmosphere. Methods applied in mechanical engineering</i>	2
	5. Chimia materialelor folosite in robotica/ <i>Chemistry of materials used in robotics</i> 5.1. Compozite / <i>Composite materials</i> 5.2. Senzori, biosenzori si traductori / <i>Sensors, biosensors and transducers</i>	2
	Total:	28
Bibliografie: 1. https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1400 2. Ileana Rau, Simona Popescu General Chemistry, Editura Printech, 2009, ISBN 978-606-521-240-4		



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Termochimie. Determinarea entalpiei de neutralizare. Determinarea entalpiei de dizolvare / Thermochemistry. Determination of neutralization enthalpy. Determination of dissolution enthalpy	2
2.	Cinetica chimică. Determinarea ordinului parțial de reacție. Determinarea energiei de activare / Chemical kinetics. The determination of reaction partial order. The determination of activation energy	2
3.	Echilibrul chimic. Principiul lui Le Châtelier/ Chemical equilibrium. Principle of Le Châtelier	2
4.	Determinarea constantei de disociere (K_d) și a gradului de disociere (α) din măsurători de conductivitate. Determinarea pH-ului/ Determination of dissociation constant (K_d) and the degree of dissociation (α) from conductivity measurements. PH determination	2
5.	Determinarea potențialului normal de electrod. Determinarea forței electromotoare a pilelor primare în funcție de concentrația soluțiilor electrolitice / Determining the normal electrode potential. Determination of electromotive force of primary cells depending on the electrolyte solutions concentration	2
6.	Potențialul de coroziune al materialelor metalice / Corrosion potential of metallic materials /	2
7.	Electrotehnologii: electrodepunere (placare cupru și depunere de nichel)/ Electrotechnologies: electrodeposition (copper plating and nichel deposition)	2
8.	Protecția catodică cu anodi de sacrificiu (laborator digital) / Cathodic protection with sacrifice anodes (digital laboratory)	2
9.	Caracterizarea electrochimică a materialelor metalice pasivabile (oțel, aliaje de Ti) / Electrochemical characterization of passivable metallic materials (steel, Ti alloys)	2
10.	Coroziunea galvanică apărută la îmbinările sudate/ Galvanic corrosion occurred at welded joints	2
11.	Protecție catodică cu sursa exterioară de curent / Cathodic protection with external DC supply	2
12.	Dependența vitezei de coroziune de pH-ul mediului coroziv/ Corrosion rate dependence of environment corrosive pH	2
13.	Determinarea duritatii apelor / Determination of water hardness	2
14.	Colocviu final	2
	Total:	28
Bibliografie:		
1. https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1400		
2. Ioana Demetrescu, Stefan Perisanu, Simona Popescu Experiments of General Chemistry, Editura Politehnica Press, 2009, ISBN 978-606-515-013-3..		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	2 subiecte scrise si intrebari orale scurte /2 written topics and oral short questions	Examen scris și oral/ Written and oral exam	40 %
	Prezenta curs - 10 p/13-14 prezente la curs:/Course attendance – 10p/13-14 course presences	-	10 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	Teme de casă – 15 p/Homework - 15p	Teme de casă/ Homework	15 %
	Lucrare scrisă fără degrevare – 15 p (5 subiecte scurte scrise / 3p/subiect)/Written work without discharge – 15p (5 short topics x 3p each)	Lucrare semestrială/ Semester work	15 %
	Examinare în cadrul ședințelor de lucrări/Examination during practical works sessions	Evaluare orală/ oral evaluation	20 %
10.6 Condiții de promovare			
- Obținerea a 50% din punctajul total. /Obtaining 50% of the total score. - Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului. /Obtaining 50% of the score for the activity throughout the semester. Atenție la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referințe în acest sens! /Attention to the applicable Study Regulations, references can be included here!			

Data completării
/Date of completion
05.09.2025

Titular de curs/ Course owner
Conf. Dr. Ing. / Assoc Prof. PhD. Eng.
Simona POPESCU

Titular(ii) de aplicații/ Owners of applications
Conf. Dr. Ing. / Assoc Prof. PhD.
Eng. Simona POPESCU

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department

Director de departament/ Department director

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council

Decan / Dean
Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



24.09.2025
