

õppeaine kood	KYF0110
subject title in estonian	Keemia põhialused
subject title	Chemistry for Engineers
õppeaine maht AP	4.5
õppeaine maht EAP	7.00
kontrollivorm	Examination
õpetamise semester	autumn
õppeaine eesmärgid inglise k	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To develop science-based systematic understanding of the basic concepts and approaches of general and physical chemistry and create necessary basis for the analysis of problems in engineering;</li> <li>• To introduce the main principles and essential topics in different fields of chemistry and their application to systems involving physical and chemical transformations;</li> <li>• To widen knowledge about different physical processes, chemical structure, the laws of thermodynamics, thermochemistry, equilibrium, electrolytes and electrochemistry, chemical reaction kinetics, organic chemistry and materials, and to acquire practical skills through problem solving.</li> </ul>
õppeaine õpitulemused ingl k	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The student: is able to use chemical nomenclature and basic concepts in the frames of the specialty, understands processes in the systems involving chemical transformations and can estimate parameters affecting these processes;</li> <li>• knows basic concepts of chemical structure and understands principles of common spectroscopic analysis methods;</li> <li>• understands concepts of thermochemistry, thermodynamics and kinetics, is able to apply this knowledge to affect physical and chemical transformations;</li> <li>• Understands fundamentals of processes taking place in solutions and electrolytes, is familiar to electrochemical entity of the reactions involving movement of charges, knows principles of functioning of electrochemical cells, can explain conductivity of solids and solutions and is familiar to electrochemical fundamentals of corrosion processes;</li> <li>• Knows main classes of organic materials, can explain environmental problems related to fuels, has definite knowledge about bioenergetics;</li> <li>• Is able to carry out calculations related to chemical reactions.</li> </ul>
õppeaine sisu lühikirjeldus ingl k	<p>General concepts in Chemistry, Atoms, Elements, Molecules, and Ions, Nomenclature, Chemical Reaction and Stoichiometry, Gases, Equations of State, Solids and Liquids, Phase equilibrium, Phase Diagrams;</p> <p>Electromagnetic Radiation, Quantum Theory in explaining atoms and chemical structures, Intermolecular and Intramolecular Forces, Chemical Bonding and Chemical Structure, Introduction to Spectroscopy and Structure, The Solid State: Crystals, Polymorphism, Surfaces, Instrumental Methods for Solid Structure (X-Ray, SEM);</p> <p>Equilibrium States and Reversibility, Energy, Heat, Work, Enthalpy; Entropy, Thermochemistry, Laws of Thermodynamics, Introduction to Chemical Equilibrium, Equilibrium Constants, their dependence of temperature and pressure;</p> <p>Rate of Reaction, Empirical Rate Equations, Analysis of Kinetic Results, The Arrhenius Equation, Reaction Mechanisms, Types of Complex Reactions, Catalysis;</p> <p>Electrolytes, Activity Coefficients, Electrochemistry and Ionic Solutions, Ionic Equilibrium, Faraday's Laws of Electrolysis, Electrochemical Cells, Electrode potentials, Conductivity of Electrolytes and Solids, Kinetics in Electrochemistry, Concepts of Corrosion, Corrosion Potentials and Corrosion Kinetics;</p> <p>Introduction to Organic Chemistry, Main Classes of Organic Compounds, Fuels and Combustion-related Environmental Problems, Bioenergetics, Thermodynamics in Biochemistry, Biosynthetic Pathways, BioFuels</p>
õppekirjandus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. General Chemistry: Principles and Modern Applications. 8th ed. Prentice Hall, 2002 General Chemistry</li> <li>2. General chemistry : principles and modern applications. Upper Saddle River (N.J.) : Pearson/Prentice Hall, 2007</li> <li>3. R. Chang Chemistry 9th Ed. McGraw Hill, 2006.</li> </ol>

		4. K. J. Denniston, J. J. Topping, R. L. Caret General, Organic and Biochemistry. 4th Ed. 2004. 5. P. Atkins General chemistry, [New York] : Scientific American Books, 1989 6. P. Atkins Physical Chemistry, Oxford University Press 1998. 7. Materjalid veebilehel <a href="http://www.kl.ttu.ee/atrik/ope/">http://www.kl.ttu.ee/atrik/ope/</a>
statsionaarõpe:	nädalatunnid	4.5
	loenguid	3.5
	praktikume	0.0
	harjutusi	1.0



õppeaine kood	KYF0110
õppeaine nimetus eesti k	Keemia põhialused
õppeaine nimetus inglise k	Chemistry for Engineers
õppeaine maht AP	4.5
õppeaine maht EAP	7.00
kontrollivorm	eksam
õpetamise semester	sügis
õppeaine eesmärgid eesti k	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kujundada üliõpilastes süsteemne, teaduslikule alusele tuginev arusaam üldisest ja füüsikalisest keemiast ning luua vajalik vundament insenerlike probleemide analüüsiks;</li> <li>• Tutvustada peamisi seaduspärsusi ja seoseid keemia erinevates valdkondades, nende rakendusi süsteemidele, milles toimuvad mitmesugused füüsikalised ja keemilised protsessid;</li> <li>• Laiendada teadmisi erinevatest füüsikalistest protsessidest, aine ehitusest, termodünaamika seadustest, termokeemiast, tasakaaludest, elektrolüütidest ning elektrokeemiast, keemiliste reaktsioonide kineetikast, orgaanilisest keemiast ja materjalidest ning omandada praktilisi oskusi probleemide analüüsi teel.</li> </ul>
õppeaine õpitulemused eesti k	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üliõpilane: tunneb ja oskab oma erialases kontekstis kasutada keemia nomenklatuuri ja põhilisi seaduspärsusi, saab aru protsessidest keemiliste muundumistega seotud süsteemides ning oskab hinnata parameetreid, mis neid protsesse mõjutavad;</li> <li>• tunneb aine ehituse aluseid, saab aru erinevate spektroskoopiliste analüüsimeetodite põhimõttest;</li> <li>• tunneb termokeemia ja termodünaamika seaduspärsusi ning kineetika põhialuseid, oskab rakendada neid teadmisi keemiliste ja füüsikaliste protsesside mõjutamiseks;</li> <li>• tunneb lahustes ja elektrolüütides toimuvaid protsesse kirjeldavaid seaduspärsusi, saab aru laengute liikumisega seotud reaktsioonide elektrokeemilisest olemusest, elektrokeemiliste elementide tomimisprintsipiidest, oskab selgitada tahkete ainete ja lahuste elektrijuhtivust ning tunneb korrosiooniprotsesside elektrokeemilisi aluseid;</li> <li>• tunneb orgaaniliste ainete põhiklasse, oskab selgitada kütustega seotud keskkonnaprobleeme, omab teadmisi bioenergeetikast;</li> <li>• oskab teostada keemiliste reaktsioonidega seotud arvutusi.</li> </ul>
õppeaine sisu lühikirjeldus eesti k	<p>Keemia põhiseadused, aatomid, molekulid, ioonid, nomenklatuur, keemilised reaktsioonid, stõhhiomeetria, gaasid, olekufunktsioonid, tahked ained ja vedelikud, faasitasakaal, faasidiagrammid;</p> <p>Elektromagnetiline kiirgus, kvantmehhaanika aatomite ehituse ja keemiliste struktuuride analüüsis, molekulisisesed ja molekulidevahelised jõud, keemiline side, keemiline struktuur, sissejuhatus spektroskoopiassa, tahked ained: kristallid, polümorfism, pinnanähtused, instrumentaalmeetodid struktuuri uurimisel (Röntgendifraktsioon, skaneeriv elektronmikroskoopia);</p> <p>Tasakaaluolek ja protsesside pööratavus, energia, soojus, töö, entalpia, entroopia, termokeemia, termodünaamika seadused, keemiline tasakaal, tasakaalukonstandid, nende sõltuvus rõhust ja temperatuurist;</p> <p>Reaktsioonikiirus, empiirilised kiiruse võrrandid, kineetiliste eksperimentide analüüs, Arrheniuse võrrand, reaktsioonimehhanism, reaktsioonide tüübid, katalüüs;</p> <p>Elektrolüüdid, aktiivsustegurid, elektrokeemia ja ioonsed lahused, tasakaalud elektrolüütides, Faraday seadused, elektrokeemilised elemendid, elektrodipotentsiaalid, lahuste ja tahkete ainete elektrijuhtivus, kineetika elektrokeemias, korrosiooniprotsesside alused, korrosiooni kineetika;</p> <p>Sissejuhatus orgaanilisse keemiasse, orgaaniliste ainete põhiklassid, kütused ja nendega seotud keskkonnaprobleemid, bioenergeetika, termodünaamika biokeemias, biosüntees, biokütused.</p>
õppekirjandus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. General Chemistry: Principles and Modern Applications. 8th ed. Prentice Hall, 2002 General Chemistry</li> <li>2. General chemistry : principles and modern applications. Upper Saddle River (N.J.) : Pearson/Prentice Hall, 2007</li> <li>3. R. Chang Chemistry 9th Ed. McGraw Hill, 2006.</li> <li>4. K. J. Denniston, J. J. Topping, R. L. Caret General, Organic and Biochemistry. 4th Ed. 2004.</li> <li>5. P. Atkins General chemistry, [New York] : Scientific American Books, 1989</li> <li>6. P. Atkins Physical Chemistry, Oxford University Press 1998.</li> </ol>

		7. Materjalid veebilehel <a href="http://www.kl.ttu.ee/atrick/ope/">http://www.kl.ttu.ee/atrick/ope/</a>
statsionaarõpe:	nädalatunnid	4.5
loenguid		3.5
praktikume		0.0
harjutusi		1.0

