

Studiju kurss "**Medicīniskā ķīmija**" 2020/21 - 1. studiju gads, 1. semestris**Lekcijas (Sep 7 – Okt 17); pIRMdienās, 1. auditorijā, 8:30 – 10:00 (2 x 45 min. lekcijas)**

Nedēļa	Lekciju tēma
1. Sep 7, 2020	Prigožina atraktori: Šķīdumi kā līdzsvara reakcijas produkts Nobeļa prēmija ķīmijā 1977. gadā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Solution_ReactionL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Solution_ReactionL.pdf</a>
2. Sep 14, 2020	osmolārās koncentrācijas gradienta aprēķini, elektrolīti, osmoze; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigatConcOsmosL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigatConcOsmosL.pdf</a>
3. Sep 21, 2020	Membrānas potenciāls. Oksidēšana-reducēšana, Nernsta pus reakciju un membrānas potenciāls; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/NernstOxRedMembranPotentialL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/NernstOxRedMembranPotentialL.pdf</a>
4. Sep 28, 2020	a) Prigožina termodinamika, homeostāze un līdzsvaru atraktori Lešateljē principā, kompleksi sadarbīgo reakciju enzīmu reaktivitāte b) Kinētika, katalīze, enzīmu kompleksu neatgriezeniskums Prigožina atraktori <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KinEnzPrigogineAttractorL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KinEnzPrigogineAttractorL.pdf</a>
5. Okt 5, 2020	a) Prigožina termodinamika, homeostāze un līdzsvaru atraktori Lešateljē principā, kompleksi sadarbīgo reakciju enzīmu reaktivitāte b) Kinētika, katalīze, enzīmu kompleksu neatgriezeniskums Prigožina atraktori <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ThermEquilibPrigogineAttractorL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ThermEquilibPrigogineAttractorL.pdf</a>
6. Okt 12, 2020	Ūdens disociācija, pH, pOH, pKw, Ostvalda atšķaidīšanas likums; Trīs veidu Bufera šķīdumi cilvēka organismā. Prigožina atraktora pH=7.36 stabilitāte cilvēka ķermenī: <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OBufersCO2L.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OBufersCO2L.pdf</a>
7. Okt 19, 2020	Atomi, molekulas, ķīmisko saišu veidi; Starp molekulārās saites: ūdeņraža, hidrofobās, sāls tiltiņi, disulfīdu, koordinatīvās, Vandervālsa Londonas dispersijas spēki; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/AtomBondMolForceL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/AtomBondMolForceL.pdf</a>
8. Okt 26, 2020	Ogļhidrāti cilvēka organismā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CarbohydratesLL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CarbohydratesLL.pdf</a>
9. Nov 2, 2020	Aminoskābes, polipeptīdi, olbaltumvielas cilvēka organismā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ProteinsL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ProteinsL.pdf</a>
10. Nov 9, 2020	Lipīdi un virsmas aktīvas vielas VAV organismā. Kompleksās struktūras: gliko-, hromo-, lipo- un nukleo- proteīni: <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/LipCholestFatSACL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/LipCholestFatSACL.pdf</a>

**Praktiskās laboratorijas nodarbības (Sep 7 – Jan13)**Telpas un laiki – **atbilstoši grupu nodarbību plānam** (ilgums 3 stundas 4x45 minūtes)

Nedēļa	Praktisko nodarbību tēma
1. Sep 7.-13.	Prigožina atraktori: Šķīdumi kā līdzsvara reakcijas produkts Nobeļa prēmija ķīmijā 1977. gadā;
2. Sep 14.-20	Vielas daudzums, koncentrācija, molaritāte, mol daļa, masas daļa %, koncentrācijas gradients uz šūnu membrānām, disociācijas stehiometrija, jonu spēks, disociācijas pakāpe, izotoniskais koeficients, osmolārās koncentrācijas gradients
3. Sep 21.-27	Oksidēšanās-reducēšanās balansēšana ar Nernsta pus reakcijām Nernsta Oks-Red un membrānas potenciāls, Oksidēšanās enzimatiski un anenzimatiskas oksidatīvā stresa-acidozes destruktīvās briesmas
4.Sep 28.- Okt. 4.	Prigožina termodinamika disipatīvās struktūrās, enerģijas minimuma atraktori līdzsvaram. Hesa likums entalpijas H, entropijas S un brīvās Gibbsa enerģijas, G izmaiņas patvaļīgos neatgriezeniskos dzīvības procesos.
5. Okt 5.-11.	Reakcijas kinētika – reakcijas ātrums (velocity) ir proporcionāls reaģējošo vielu koncentrācijai, ātruma konstantei, aktivācijas enerģija Ea. Darbīgo masu likuma atraktori studijas. Metabolītu, molekulu pus dzīves laiks. Enzīmu komplekso reakciju Prigožina atraktori cilvēka organismā pH=7,36, reaktivitāte, $\Delta G_{eq}$ minimums..
6. Okt 12.-18	Līdzsvars konstantes $K_{līdz}$ izteiksme, konstanti $K_{līdz}$ ietekmējošie faktori koncentrācija-gradients, T, $\Delta G_r$ . Kristāliskas vielas šķīdības konstante $K_{šķ}$ , Prigožina atraktors kā Lešateljē principa virzīti homeostāzes procesi ar $O_2$ ieelpošanas osmozi un ar bikarbonāta $HCO_3^-$ koncentrācijas gradientu virzīta $CO_2$ –izelpošanu kā apmaiņa pret $O_2$ .
7. Okt 19- 25	1. Kolokvijs
8. Okt 26.-31	pH aprēķini Vāju skābju pKa vērtības cilvēka organismā. Ostvalda atšķaidīšanas likums. pKa vērtības karbonskābēm, aminoskābēm, protonētiem amīniem un olbaltumvielām. Hendersona–Haselbalha vienādojuma studijas potenciometriskajā titrēšanas grafikā. Bufera viduspunkta pH=pKa un ekvivalences punkta $V_{ekv}$ eksperimentāla noteikšana un analīze.
9. Nov 2.-8.	Cilveka bufera šķīdumu viduspunkta pH=pKa, bufera kapacitātes $\beta_{max}$ maksimums karbonskābēm, aminoskābēm, proteīniem. Divas pH=7,36 dominanti: bikarbonāta $HCO_3^-$ CA un fosfāta $H_2PO_4^-$ buferu sistēmas. 7,36 pH neietekmējoša platjoslas klusējoša olbaltumvielu bufera sistēma pH reģionā no 6 līdz 7,36 . Atspoles hemogloīns $H^+$ , $HCO_3^-$ , $O_2$ stabilizē fizioloģisko pH=7,36 un uztur izooksiju organismā
10. Nov 9-11	Kompleksu veidošanās un noārdīšanas. Kompleksu ģeometrija un disociācijas konstante $K_{nestab}$ . Gaismas absorbcijas "JonyWay" spektrometrija $A=\log(I_0/I)$ ; $A=aCl$ . Oksidētai formai B2 vitamīns ir ūdenī šķīstošs elektronu pārnēsētājs
11 12-17 Nov	Mono saharīdi; funkcionālās grupas, hirālitate - optiskā izomērija. Ogļhidrātu projekciju attēlošana lineārās Fišera un cikliskās Heiverta projekcijas. Mono saharīdu īpašības: oksidēšana, reducēšana, kompleksu veidošanās, esterifikācija, hidrolīze

Nedēļa	Praktiskās nodarbību tēma
12.Nov 19-25	Polisaharīdu glikozīdiskās saites veidošanās sintēze (poli kondensēšanās) un pretēji hidrolīze. Di- un poli saharīdu struktūru attēlošana, identificēšana un publicēšana
13.Nov 26 Dec 2	Polisaharīdu glikozīdiskās saites veidošanās sintēze (poli kondensēšanās) un pretēji hidrolīze. Di- un poli saharīdu struktūru attēlošana, identificēšana un publicēšana
14. Dec. 3-9	Lipīdi un virsmas aktīvas vielas (VAV) cilvēka organismā. Esterifikācija un hidrolīze. Šūnu membrānu kompozītu lipīdi: fosfo-, sfingo- lipīdi; eikosanoīdi; holesterols, steroīdi. Kompozīto lipīdu dubultslāņu studijas šūnu membrānās un fizioloģiskās funkcijas. Kompozītās fosfolipīdu - holesterola membrānas eritrocītos.
15. Dec 10-16	<b>2. Kolokvijs</b>

**Eksāmens; Pirmdien, 18. janvārī, 2021.** auditorijās Nr 2 un Nr 3;

**Iesaistītie docētāji:** Irina Kazuša, Anita Pastare., Ruta Jansone, Agnese Brangule, Karina Kalerija, Kostrjukova, Ilmārs Rikmanis, Mihails Haļitovs, Eduards Baķis, Līga Prieciņa, **Āris Kaksis** .  
RSU CFBK 062 Medicīniskā ķīmija asist. profesors **Āris Kaksis**,

**Literatūra :** 2020.gada 42 mācību grāmatas, lekcijas, publikācijas.

0. Ā.Kaksis RSU 2020: [http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Data\\_bookSpring2015CTL.pdf](http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Data_bookSpring2015CTL.pdf)
1. Ā.Kaksis RSU 2020: [http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OSolution\\_ReactionLat.pdf](http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OSolution_ReactionLat.pdf)
2. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigatConcOsmosL.pdf>
3. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigativePropertiesL.pdf>
4. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/NernstOxRedMembranPotentialL.pdf>
- 4.a Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/OxRedBiologicalW.doc>
5. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ElektrodsM.doc>
6. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/MembraneElektrodsLat.pdf>
7. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KinEnzPrigogineAttractorL.pdf>
- 7.a Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ThermEquilibrPrigogineAttractorL.pdf>
8. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/BioThermodynamics.pdf>
9. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/BioThermodynamicAttractor7-36L.pdf>
10. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KineticsLat.pdf>
11. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/74LidzsvarsDaba.pdf>
12. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OBufersCO2L.pdf>
13. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2ODissociationLat.pdf>
14. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/BufferSolutionLat.pdf>
15. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/AtomBondMolForceL.pdf>
16. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/34AtomaUzbuveS.pdf>
17. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CrystalloGraphyL.pdf>
18. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/4KimiskaSaite.pdf>
19. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/4Kompleksi.pdf>
20. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/4HydrogenBondL.pdf>
21. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/38Olalt10311.pdf>
22. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/32ProteinsLatC.pdf>
23. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CarbohydratesL.pdf>
- 23.a Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ProteinsL.pdf>
24. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Lipidi.pdf>
25. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/06Daugavpils/Research/LipidBiLayerMemLat.pdf>
26. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/LipCholestFatSACL.pdf>
27. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/35Ogl45Hidr150211.pdf>
28. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/12CarbohydratesDisacchari.pdf>
29. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/38Olalt10311.pdf>
30. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/32ProteinsLatC.pdf>
31. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/ChemFiles/FatAcLiverProt11/1/FABP8myp2PMP2.pdf>
32. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/06Daugavpils/Research/HSAsLat.pdf>
35. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/DNAproteinRNALS.pdf>
36. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ImmunoGlobulASmedL.pdf>
37. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/NutritionBioChem/39NuklSk310311.pdf>
38. Ā.Kaksis RSU 2020: <http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/FABPlipocalinsS.pdf>

38+4

1.kolokvijs Medicīniskā ķīmija CFBK 19.-25. oktobrī visas grupas;

2. kolokvijs Medicīniskā ķīmija CFBK 10.- 16. decembrī visas grupas

<b>Kursa kods</b>	CFUBK_062	<b>Kursa statuss</b>	Aktīvs	<b>Kursa tips</b>	RSU kurss
<b>Kursa apraksta periods</b>	2020./2021. Akadēmiskais gads	<b>Kursa apraksta latv. val. statuss</b>	Apstiprināts	<b>Kursa apraksta angl. val. statuss</b>	Pārskatīšanā
<b>Studiju kursa nosaukums</b>	Medicīniskā ķīmija				
<b>Studiju kursa nosaukums (EN)</b>	Medical Chemistry				
<b>Īstenotājs</b>	Cilvēka fizioloģijas un bioķīmijas katedra				
<b>Kursa vadītājs</b>	Āris Kaksis				

<b>LKI</b>	7. līmenis	<b>Brīvās izvēles kurss</b>	Nē
<b>Kredītpunkti</b>	4.00	<b>ECTS</b>	6.00
<b>Zinātnes nozare</b>	Ķīmija	<b>Zinātnes apakšnozare</b>	Medicīnas ķīmija
<b>Īstenošanas valoda</b>	angļu, latviešu	<b>Kursu var īstenot</b>	angļu, latviešu
<b>Mērķauditorija</b>	ārstniecība		
<b>Mērķis</b>	Padziļināt izpratni par pārvērtībām, procesiem un to norises likumsakarībām, sagatavojot studentus tālākām medicīnas studijām.		
<b>Mērķis (EN)</b>	Deepen understanding of transformations, processes and their regularities, preparing students for further medical studies..		
<b>Nepieciešamās priekšzināšanas</b>	Valodas prasmes (rakstiski un mutiski); dabas zinības un matemātika: ķīmija, matemātika (algebra, ģeometrija), bioloģija, fizika vidusskolas programmas apjomā.		
<b>Nepieciešamās priekšzināšanas (EN)</b>	In accordance with the standard for secondary education adopted by National Centre for Education: chemistry, physics, biology and mathematics.		
<b>Pēdējo reizi labots</b>	04.07.2020 22:14:53		

Sajā sadaļā ir norādīta kursa pamatinformācija, kas ir nepieciešamais minums kursa pieteikšanai.

2020/2119-Studiju kursa apraksts

Medicīniskā ķīmija

<b>Studiju kursa informācija</b>			
<b>Kursa kods:</b>	CFUBK_062	<b>Zinātnes nozare:</b>	Ķīmija; Bioķīmija
<b>Kursa līmenis:</b>	7. līmenis	<b>Kredītpunkti:</b>	4
<b>Tematiskā joma:</b>		<b>ECTS kredītpunkti:</b>	6
<b>Studiju kursa vadītājs</b>			
<b>Kursa vadītājs:</b>	Docents Āris Kaksis; <a href="mailto:Aris.Kaksis@rsu.lv">Aris.Kaksis@rsu.lv</a>		
<b>Studiju kursa realizētājs</b>			
<b>Struktūrvienība:</b>	Cilvēka fizioloģijas un bioķīmijas katedra		
<b>Vadītājs:</b>	Pēteris Tretjakovs		
<b>Kontaktinformācija:</b>	Dzirciema iela 16, Rīga, tālrunis:+371 67061550; e-pasts: <a href="mailto:cfbk@rsu.lv">cfbk@rsu.lv</a>		
<b>Kontaktinformācija (EN):</b>	Riga, 16 Dzirciema Street, : <a href="mailto:cfbk@rsu.lv">cfbk@rsu.lv</a> , +371 67061550		
<b>Studiju kursa plānojums</b>			
<b>Lekciju ilgums:</b>	2 akadēmiskās stundas	<b>Nodarbību ilgums:</b>	4 akadēmiskās stundas
<b>Pilna laika studijas:</b>	10 lekcijas, 15 nodarbības; 80 kontakt stundas.		
<b>Nepilna laika studijas:</b>	0 lekcijas, 0 nodarbības; 0 kontakt stundas.		
<b>Studiju kursa apraksts</b>			
<b>Nepieciešamās priekšzināšanas studiju kursa apguves uzsākšanai:</b>			
Valodas prasmes (rakstiski un mutiski); dabas zinības un matemātika: ķīmija, matemātika (algebra un ģeometrija), bioloģija, fizika un datorzinības vidusskolas programmas apjomā.			
<b>Studiju kursa mērķis:</b>			
<b>Mērķis:</b> Padziļināt izpratni par pārvērtībām, procesiem un to norises likumsakarībām, sagatavojot studentus tālākām medicīnas studijām.			
<b>Objective:</b> Deepen understanding of transformations, processes and their regularities, preparing students for further medical studies.			

# Studiju kursa plānojums

Pilns laiks

Lekciju un video lekciju skaits	Lekciju un video lekciju ilgums (ak.st.)	Kopā lekciju un video lekciju kontaktstundas (ak.st.)	Nodarbību un semināru skaits	Nodarbību un semināru ilgums (ak.st.)	Kopā nodarbību un semināru kontaktstundas (ak.st.)	Kopā kontaktstundas (ak.st.)	Gala pārbaudījuma veids	KP
10	2	20	15	4	60	80	Eksāmens (Rakstisks)	4
10		20	15	4	60	80	Eksāmens (Rakstisks)	4

## Studiju kursa temu plāns:

Nr.	Temata nosaukums	Lekcijas Skaits Gab.	Nodarbība Skaits Gab.	Cits
1	Prigožina atraktori: Šķīdumi kā līdzsvara reakcijas produkts Nobela prēmija ķīmijā 1977. gadā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Solution_ReactionL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/Solution_ReactionL.pdf</a>	1		
1.	Prigožina atraktori: Šķīdumi kā līdzsvara reakcijas produkts Nobela prēmija ķīmijā 1977. gadā;		1	
2	osmolārās koncentrācijas gradienta aprēķini, elektrolīti, osmoze; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigatConcOsmosL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ColigatConcOsmosL.pdf</a>	1		
2.	Vielas daudzums, koncentrācija, molaritāte, mol daļa, masas daļa %, koncentrācijas gradients uz šūnu membrānām, disociācijas stehiometrija, jonu spēks, disociācijas pakāpe, izotoniskais koeficients, osmolārās koncentrācijas gradients		1	
3	Membrānas potenciāls. Oksidēšana-reducēšana, Nernsta pus pusreakciju un membrānas potenciāls; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/NernstOxRedMembranPotentialL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/NernstOxRedMembranPotentialL.pdf</a>	1		
3	Oxidation-reduction Nernst's half reactions for balancing. Nernst's Ox-Red and membrane potential: Oksidēšana enzimatiska un anenzimatiska oksidatīvs stress-acidoes destruktīvās briesmas		1	
4	Prigožina termodinamika, homeostāze un līdzsvaru atraktori Lešateljē principā, kompleksi sadarbīgo reakciju enzīmu reaktivitāte b) Kinētika, katalīze, enzīmu kompleksu neatgriezeniskums Prigožina atraktori; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KinEnzPrigogineAttractorL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/KinEnzPrigogineAttractorL.pdf</a>	1		
4	Prigožina termodinamika disipatīvās struktūrās, enerģijas minimuma atraktori līdzsvaram entalpijas H, entropijas S un brīvās Gībsa enerģijas izmaiņas patvaļīgos neatgriezeniskos dzīvības procesos.		1	
5	a) Prigožina termodinamika, homeostāze un līdzsvaru atraktori Lešateljē principā, kompleksi sadarbīgo reakciju enzīmu reaktivitāte b) Kinētika, katalīze, enzīmu kompleksu neatgriezeniskums Prigožina atraktori; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ThermEquilibPrigogineAttractorL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ThermEquilibPrigogineAttractorL.pdf</a>	1		
5	Reakcijas kinētika – reakcijas ātrums (velocity) ir proporcionāls reaģējošo vielu koncentrācijai, ātruma konstantei, aktivācijas enerģija Ea. Darbīgo masu likuma atraktoru studijas. Metabolītu, molekulu pus dzīves laiks. Enzīmu kompleksu reakciju Prigožina atraktori cilvēka organismā pH=7,36, reaktivitāte, neatgriezeniskums, ΔG minimums.		1	
6	Ūdens disociācija, pH, pOH, pKw, Ostvalda atšķaidīšanas likums; Trīs veidu Bufera šķīdumi cilvēka organismā. Prigožina atraktora pH=7.36 stabilitāte cilvēka ķermenī; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OBufereCO2L.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/H2OBufereCO2L.pdf</a>	1		
6	Līdzsvars konstantes $K_{līdz}$ izteiksme, konstanti $K_{līdz}$ ietekmējošie faktori koncentrācija-gradients, T, ΔG <sub>r</sub> . Kristāliskas vielas mol daļa viens, šķīdības konstante $K_{sk}$ , Prigožina atraktors kā Lešateljē principa virzīti homeostāzes procesi ar O <sub>2</sub> ieelpošanas osmozi cauri akvaaporīniem un bikarbonāta HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> koncentrācijas gradienta virzīta CO <sub>2</sub> izelpošana vielmaiņā.		1	
7	Atomi, molekulas, ķīmisko saišu veidi; Starp molekulārās saites: ūdeņraža, hidrofobās, sāls tiltiņi, disulfīdu, koordinatīvās, Vandervālsa Londonas dispersijas spēki; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/AtomBondMolForceL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/AtomBondMolForceL.pdf</a>	1		
7	<b>Kolokvijs I.</b>		1	
8	Ogļhidrāti cilvēka organismā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CarbohydratesLL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/CarbohydratesLL.pdf</a>	1		
8	pH aprēķini Ostvalda atšķaidīšanas likums pH, pKa vērtības aprēķini vājām skābēm, aminoskābēm olbaltumvielām. Hendersona–Haselbalha vienādojuma studijas potenciometriskajā titrēšanas grafikā. Bufera viduspunkta pH=pKa un ekvivalences punkta V <sub>ekv</sub> eksperimentāla noteikšana un analīze.		1	
9.	Aminoskābes, polipeptīdi, olbaltumvielas cilvēka organismā; <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ProteinsL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/ProteinsL.pdf</a>	1		
9	Cilvēka Bufera šķīdumu vidus punkts pH=pK <sub>a</sub> , bufera kapacitātes β <sub>max</sub> maksimums karbonskābēm, aminoskābēm, olbaltumvielām. Divi pH=7,36 determinanti: Bikarbonāta HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> karbo anhidrāze, fosfāta H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> bufera sistēmas. 7,36 pH klusējošā platjoslas olbaltumvielu bufera sistēma reģionā pH no 6 līdz 7,36 . Atspoles hemoglobīns H <sup>+</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , O <sub>2</sub> vielmaiņai pH=7,36 and izooksijas stabilizācijas organismā		1	

10	Lipīdi un virsmas aktīvas vielas VAV organismā. Kompleksās struktūras: gliko-, hromo-, lipo- un nukleo- proteīni: <a href="http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/LipCholestFatSACL.pdf">http://aris.gusc.lv/BioThermodynamics/LipCholestFatSACL.pdf</a>	1	
10	Kompleksu koordinatīvo savienojumu studijas. Kompleksu ģeometrija un disociācijas konstante $K_{nestab}$ . Gaismas absorbcijas "JunyWay" spektrometrija $A=\log(I_0/I)$ ; $A=aCl$ . Oksidētai formai B2 vitamīns ir ūdenī šķīstošs elektronu pārnēsētājs		1
11.	Mono saharīdi; funkcionālās grupas, hirālitate - optiskā izomērija. Ogļhidrātu projekciju attēlošana lineārās Fišera un cikliskās Heiverta projekcijas. Mono saharīdu īpašības: oksidēšana, reducēšana, kompleksu veidošanās, esterifikācija, hidrolīze		1
12.	Polisaharīdu glikozīdskābes saites veidošanās sintēze (poli kondensēšanās) un pretēji hidrolīze. Di- un poli saharīdu struktūru attēlošana, identificēšana un publicēšana		1
13.	Lipīdi un virsmas aktīvas vielas (VAV) cilvēka organismā. Esterifikācija un hidrolīze. Šūnu membrānu kompozītu lipīdi: fosfo-, sfingo- lipīdi; eikosanoīdi; holesterols, steroīdi. Kompozītās fosfolipīdu - holesterola membrānas eritrocītos un fizioloģiskās funkcijas..		1
14.	Peptīdu un olbaltumvielu pirmējās 1° struktūras sintēze (poli kondensācija) un hidrolīze Olbaltumvielu pirmējās 1° struktūras salocīšanās otrējā 2°, trešējā 3°, ceturtnējā 4° struktūrā Starp molekulārie spēki: ūdeņraža saite, sāls tiltniņš, hidrofobā, disulfīda un koordinatīvā saite . Kompleksās olbaltumvielas. Denaturācija starp molekulāro saišu 2°, 3°, 4° pārraušana olbaltumvielu struktūrās		1
15.	<b><i>II kolokvijs</i></b>		1



**Merkis:** Padziļināt izpratni par pārvērtībām, procesiem un to norises likumsakarībām, sagatavojot studentus tālākām medicīnas studijām.

**Objective:** Deepen understanding of transformations, processes and their regularities, preparing students for further medical studies.

**Studiju rezultāti:** Studiju kursa apguves rezultātā students spēj:

Zināšanas izpratne	<p>Studenti zinās un izpratīs, atbilstoši studiju kursa tēmu sadalījumam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zinās un izpratīs medicīniskās ķīmijas faktus, jēdzienus, definīcijas un terminoloģiju (šķīdumi, to nozīme medicīnā, koligatīvie procesi, osmoze, oksidēšanās procesi neorganiskos un organiskos procesos, ķinētika, līdzsvars, skābju-bāzu teorijas, pH un buferšķīdumi).</li> <li>Izmantos un veidos izpratni par medicīniskajā ķīmijā izmantotajiem paņēmieniem un metodiku gan rezultātu iegūšanā, gan to apstrādē un dažādu procesu skaidrošanā (piemēram, kinētika, homeostāze).</li> <li>Izpratīs zinātniskās informācijas izmantošanas nozīmi.</li> </ol>
Knowledge understanding	<p>Students will (according to the course topics):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demonstrate knowledge and understanding of facts, concepts, and terminology (solutions, colligative properties, osmosis, oxidation process in inorganic and organic environment, kinetics and equilibrium, acid-base theories, pH and buffer solutions).</li> <li>Apply methodologies and techniques. Use and develop an understanding of the techniques and methodologies used in medical chemistry both in obtaining and processing results and in explaining different processes (for example, kinetics and homeostasis).</li> <li>Understand the role of scientific information.</li> </ol>
Prasmes	<p>Izmantošana, Analīze un Sintēze. Skaidrojot procesus un likumsakarības:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pratīs izmantot medicīniskās ķīmijas faktus, jēdzienus un terminoloģiju jaunās situācijās un atšķirīgos veidos.</li> <li>Analizēt, salīdzināt, izvērtēt medicīniskajā ķīmijā izmantotās metodes un paņēmienus.</li> <li>Pilnveidos prasmes izmantot un analizēt zinātniskās informācijas nodošanas metodes: <ol style="list-style-type: none"> <li>Izmantos problēmu risināšanas prasmes. Pilnveidos prasmi risināt situāciju uzdevumus.</li> <li>Pilnveidos prasmes izmantot zinātnisko literatūru kā informācijas avotu.</li> <li>Novērtēs un izmantos drošas darba metodes laboratorijā.</li> <li>Izmantos komunikācijas prasmes, darbojoties organizētā grupu darbā.</li> </ol> </li> </ol>
Skills	<p>Application. Analysis and synthesis. When explaining processes and regularities students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apply and analyse facts, concepts, and terminology of medical chemistry in new situations and different ways.</li> <li>Analyse, compare and evaluate methodologies and techniques used in medical chemistry.</li> <li>Improve their skills in using and analysing methods for transferring scientific information: <ol style="list-style-type: none"> <li>use problem-solving skills. Improve skills in examining and solving cases.</li> <li>Improve their skills in using scientific literature as a source of information.</li> <li>Assess and apply safe work methods in the laboratory.</li> <li>Use communication skills gained in organised group work.</li> </ol> </li> </ol>

**Kliniskās prasmes: Ne**

Kompetences:	<p>Sekmīgi apgūstot studiju kursu, studenti: izmantos iegūtās zināšanas un prasmes par daudzveidīgajiem vispārīgās un neorganiskās ķīmijas procesiem un ķīmisko reakciju norises mehānismiem un prognozēs to ietekmi uz cilvēka homeostāzi; izmantos laboratorijas darbos iegūtās prasmes – sagatavot, veikt eksperimentu, izmantot atbilstošos piederumus un iekārtas, novērtēt rezultātus – tālākā praktiskā vai zinātniskā darbā; pilnveidos prasmi integrēt medicīniskās ķīmijas zināšanas kā daļu no kopējām zināšanām par cilvēku, veicinot pilnvērtīgu cilvēka kā vienota organisma uztveri.</p>
Competence:	<p>On completion of the course students will be able to apply the acquired knowledge and skills of the diverse processes of general and inorganic chemistry and the mechanisms of chemical reactions; predict their impact on human homeostasis; use the skills acquired in laboratory work – to prepare, to conduct an experiment, to use appropriate devices and equipment, to evaluate the results – for further practical or scientific work; will develop the ability to integrate knowledge of medical chemistry as part of the overall knowledge of the human body.</p>

**Vērtēšana**

<b>Patstāvīgais darbs</b>	Individuālais un studentu darbs pāros – praktisko darbu izstrādē atbilstoši kursa tēmām. Patstāvīga atsevišķu teorētisko kursu tēmu apguve, izmantojot mācību grāmatas vai citus avotus tai skaitā zinātniskās publikācijas.
<b>Vērtēšanas kritēriji</b>	Rakstisko risinājumu kvalitātes pārbaude praktisko nodarbību izvirzītajiem uzdevumiem, jautājumiem un problēmu risinājumiem patstāvīgās nodarbības protokolos. Rakstiski kontroldarbi prasmju un iemaņu pārbaudei. Kolokviji – apgūto teorētisko un praktisko zināšanu un prasmju pārbaude, kurā tiek apliecināta mācību materiāla izpratne. Rakstveida noslēguma eksāmens Medicīniskajā ķīmijā.

**Gala pārbaudījums****Gala pārbaudījuma veids pilnam laikam**

Eksāmens (Rakstisks)

Kursa pārbaudījumi

Šajā sadaļā ir skaidri un uzskatāmi formulētas kursa apgūšanas procesā iegūstamās zināšanas, prasmes un kompetences, kā arī šo rezultātu sasniegšanas kritēriji.

**Obligātā Literatūras 39 avoti atsauču saraksts 2020.gada studijām:**

<http://aris.gusc.lv/2020-21MFArz1LekcLdVK1sem062.pdf>

RSU Cilvēka fizioloģijas un bioķīmijas katedras metodiskie līdzekļi.

<http://aris.gusc.lv/2020-21MFArz1LekcLdVK1sem062.pdf>

**Papildu literatūra:**

1. A.Kaksis "Medicīniskā ķīmija" <http://aris.gusc.lv/index.html>
2. A.L. Lehninger, Lehninger principles of biochemistry, New York:W.H.Freeman, 2013, 1198 p.
3. Physical Chemistry ATKINS 7Ed P.W.Atkins Oxford © 2006 Oxford University Press 480p ISBN 0199288577 9780-199288572
4. John E. McMurry, Robert C. Fay General Chemistry: Atoms First, Prentice Hall, 2010

**Citi informācijas avoti**

Raksti PubMed datu bāzes žurnālos (atbilstīgie kursa tēmām)