

Veidlapa Nr. M-3 (5)

Studiju kursa apraksts EKSPERIMENTĀLĀ PĒTNIECĪBA MEDICĪNISKĀ ĶĪMIJĀ

1. **Studiju kursa nosaukums:** Eksperimentālā pētniecība Medicīniskajā ķīmijā
2. **Studiju kursa kods:** 1063 CFUBK_025
3. **Studiju gads un semestris:** 1. studiju gads, 1.semestris.
4. **Studiju kursa programmas vadītājs:** docents Āris Kaksis, aris.kaksis@rsu.lv
5. **Kredītpunkti (KP):** 2
6. **ECTS kredītpunkti** (aprēķina forma KP x 1,5): 3
7. **Akadēmiskā struktūrvienība:** Cilvēka fizioloģijas un bioķīmijas katedra, Dzirciema iela 16, Rīga, LV-1007, tālrunis: 67061550; e-pasts: cfbk@rsu.lv
8. **Studiju kursa statuss studiju programmā:** Izvēles studiju priekšmets 2. Līmeņa profesionālā augstākās izglītības studiju programmā Medicīna.
9. **Nepieciešamās priekšzināšanas:** valodas un datorzinības prasmes (rakstiski un mutiski vidusskolas programmas apjomā); dabas zinības un matemātika: ķīmija, matemātika (algebra un ģeometrija), bioloģija, fizika.
10. **Studiju kursa saturs un mērķis:**

Studiju kursa mērķis: ir veicināt mūsdienu priekšstatu veidošanu par dzīvības procesiem cilvēka organismā, ietverot vielmaiņas procesus un cilvēka ķermeņa vielisko uzbūvi, tā funkcionēšanu, kā arī izpratni par bioķīmiskiem mehānismiem un biomedicīniskām īpašībām, lai atklātu slimību rašanās iemeslus un zinātniski pareizi realizētu aktuālus medicīnisku problēmu risinājumus.

Studiju kursa saturs: Studēt un eksperimentāli izpētīt: Olbaltumvielu, polipeptīdu un peptīdu uzbūvi, sastāvu, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Lipīdu un bilipīdu membrānu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Steroīdu molekulu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Ūdens H_2O un tā šķīdumu transporta bloķēšanas funkcijas cauri šūnu membrānām; un akvaporīnu ūdens H_2O un skābekļa O_2 molekulu cauri bilipīdu membrānai transporta kanālu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Protonu H^+ un Na^+ , K^+ , HCO_3^- Cl^- jonu cauri bilipīdu membrānai transporta kanālu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Membrānas potenciāla jonu kanālu virzītas ATPāzes reakcijas ATP sintēzē enzīma kā arī pretējās darbības jonu sūkņu darbināšana cauri bilipīdu membrānai ATPāzes ATP hidrolīzes enzīma uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Dabiskie peroksīda H_2O_2 avoti lipīdu dubultslāņa peroksidācijā radikālu - ķēdes reakcijās. Leikotriēna izejvielas eikosanoīda, arahidonskābes $C_{20:4}$ peroksidēšanās produktu veidošanās procesi ķēdes reakcijās: procesa iniciatori – radikālu veidotāji, ķēdes reakcijas turpinātāji un rekombinācijas reakcijas bioķīmiskā un fizioloģiskā lipīdu dubultslāņa membrānas saindēšana cilvēka organismā ar peroksidācijas produktiem. Enzīma CATALASE peroksīda H_2O_2 disproporcionēšanās par ūdeni H_2O , skābekli O_2 un siltumu Q reakcijas pētījums kā enzīma darbības mehānisma, uzbūves, sastāva, bioķīmisko un fizioloģisko funkciju aktivitātes raksturojums cilvēka organismā. Cilvēka imunoglobulīna Lizozīma saistīšanas asins plazmas vidē ar $pH=7,36$ starpmolekulāro spēku mehānisms, uzbūve, struktūra, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. Ciklo oksigenāzes enzīma uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā eikosanoīdu sintēze no izejvielas arahidonskābes $C_{20:4}$: **prostaglandīns PGs**, **prostaciklīns PGI₂**, **tromboksāns TX₂** un **leikotriēns LT₄**. O_2 adsorbcijas –desorbcijas enzīmi mioglobīns un hemoglobīns: uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. **DNS dezoksi ribonukleīnskābes** polimēra 4 934 582,000 kbp (kilo bāzu pāru) uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā. **Nukleosomas DNS** sapakošanas un attīšanas enzīmu mehānismi uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā, cilvēka genoma darbības mehānisms.

Veidlapa Nr. M-3 (5)

Studiju kursa apraksts EKSPERIMENTĀLĀ PĒTNIECĪBA MEDICĪNISKĀ ĶĪMIJĀ

Transporta **RNS** ribonukleīnskābes - **tRNS** 64 molekulas ar 21 aminoskābju antikodoniem olbaltumvielu sintēzes transporta enzīmu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās funkcijas cilvēka organismā un darbības mehānisms ribosomās. **C** vitamīna satura pētījumi piparos, citronos un vitamīnu farmakoloģisko formu produktos. Vitamīna **B3** educēšanās-oksidēšanās: NADH reducētāforma $2 e^-$ pārnēsējs uz oksidēto formu bioloģiskām molekulām vai NAD⁺ oksidētā forma akceptors $2 e^-$, **B2** un **PP** vitamīnu oksidēto un reducēto formu uzbūve, sastāvs, bioķīmiskās un fizioloģiskās oksidēšanās -reducēšanās funkcijas cilvēka organismā. Karboanhidrāze (**CA**) uzbūve, sastāvs, funkcijas cilvēka organisma bufersistēmā ar pH=7,36.

11. Studiju rezultāti un to vērtēšanas kritēriji:

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

- Formulēt un izskaidrot medicīniskās ķīmijas un statiskās bioķīmijas jēdzienus;
- Aprakstīt medicīniski ķīmisko procesu kvantitatīvās un kvalitatīvās sakarības;
- Novērtēt skābekļa, glikozes, **CO₂**, asins pH, asins osmolārās koncentrācijas nozīmi;
- Izskaidrot jonu kanālu veidoto membrānu potenciālu darbības principus;
- Pretstatīt veselīgā uzturā lietojamu dabas vielu un kaitīgo vielu iedarbību uz veselību.

* **Prasmes:** Students prātīs analizēt bioloģiskos vielu maiņas līdzsvarus un homeostāzes stāvokļus. Prātīs novērtēt vielu apmaiņu un pārvērtības ekvivalentos daudzumos, balstoties uz olbaltumvielu enzīmu darbības mehānismiem. Spēs analizēt enzīmu uzbūves un sastāva ietekmi, lai spētu novērtēt mijiedarbību ar vidi un integrēto vielmaiņu dzīvības funkciju uzturēšanā, ko atspoguļos studentu noformētie studiju darba rezultāti laboratorijas darbu protokolu secinājumi, testi un kolokviji.

* **Kompetence:** Students spēs pielietot (1) iegūtās zināšanas par daudzveidīgajiem medicīniskās ķīmijas procesiem un mehānismiem un (2) pamatprasmes novērtēt šo procesu un mehānismu funkcionalitāti, lai izdarītu kompetentus, integrētus slēdzienus par homeostāzes norisēm organismā.

* **Vērtēšanas kritēriji: rakstisko risinājumu** kvalitātes pārbaude praktisko nodarbību izvairītajiem uzdevumiem, jautājumiem un problēmu risinājumiem patstāvīgās nodarbības **protokolos**. Mutiska praktisko darbu rakstisko **protokolu** noslēguma **ieskaite** eksperimentālā pētniecībā Medicīniskajā ķīmijā.

12. Studējošo patstāvīgā darba organizācija un uzdevumi: http://aris.gusc.lv/Chemistry_Research.html

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.

13. Literatūras saraksts:

* **Obligātā literatūra:**

1. David L. Nelson, Michael M. Cox. *Lehninger Principles of Biochemistry*. ©2005. W.H. Freeman and Company, New York ISBN: 0-7167-4339-6; EAN: 9 780716 743392
2. Ā. Kaksis. "Vispārīgā medicīniskā bioķīmija" <http://aris.gusc.lv/> Med. Bioķīmijas Datu Bāze RSU katedrā 2014.g

interneta mājas lapa: <http://aris.gusc.lv/2018MFLatBkurss.pdf>;

* **Papildu literatūra:**

1. F. Horn, G. Lindenmeier u.a. 3., grundl. überarb. Aufl. © 2005 Biochemie des Menschen 640 S., 1160 Abb., kart. Das Lehrbuch für das Medizinstudium

* **Citi informācijas avoti:**

Raksti PubMed datu bāzes žurnālos (atbilstīgie kursa tēmām)

14. Valoda: latviešu, angļu