

**RTU studiju kurss "Metabolisms"**  
**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte**

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | LUK709                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nosaukums                                           | Metabolisms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Tālis Juhna - Doktors, Rektors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Mācītspēks                                          | Iveta Lauva - Zinātniskais asistents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anotācija                                           | Studiju kursu īsteno Latvijas Universitāte, kursa izstrādātājs ir Uldis Kalnenieks. Pilnu studiju kursu skatīt: <a href="https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/programmu-un-kursu-katalogi/kursu-katalogs/?tx_lustudycatalogue_pi1[action]=detail&amp;tx_lustudycatalogue_pi1[controller]=Course&amp;tx_lustudycatalogue_pi1[course]=Biol1096">https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/programmu-un-kursu-katalogi/kursu-katalogs/?tx_lustudycatalogue_pi1[action]=detail&amp;tx_lustudycatalogue_pi1[controller]=Course&amp;tx_lustudycatalogue_pi1[course]=Biol1096</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt pamatzināšanas par metabolismu un metaboliskajiem ceļiem, kas nepieciešamas speciālistiem biotehnoloģijā. Studiju kursa uzdevumi: galvenā uzmanība kursā tiek pievērsta centrālā metabolisma ceļiem, kuri kopīgi visam dzīvajam, kā arī biotehnoloģijā svarīgām metabolisma īpatnībām mikroorganismos un to saistībai ar kultūras augšanas fizioloģiju. Aplūkojot metabolisko ceļu struktūru un to regulāciju, tiek akcentētas potenciālās iespējas pielietot šo informāciju metaboliskajā inženierijā. Trešdaļu no kursam atvēlētā laika sastāda laboratorijas darbi, kuros tiek apgūtas pamatiemaņas fermentatorā dažādos apstākļos kultivētu mikroorganismu celmu metabolisma raksturošanai, kas nepieciešamas turpmākajam darbam producentu kultivēšanā un bioprocesu kontrolē.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Studentu patstāvīgais darbs saistīts ar obligātās un ieteicamās literatūras apguvi, mācību vielas atkārtotā, sagatavošanos laboratorijas darbiem, kā arī ar laboratorijas darbos iegūto datu analīzi un darbu protokolu noformēšanu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Literatūra                                          | Obligātā / Obligatory:<br>1) Nelson, D.L., Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. Freeman and Company, 6th or 7th edition; section II (Bioenergetics and Metabolism)<br>Papildu / Additional:<br>1) Glazer, A.N., Nikaido, H., Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. Cambridge, New York, Cambridge University Press, 2007, pp. 554.<br>2) Koffas, M., Wilson, D., Stahmann, P., Sahm, H. (Eds.) Industrial Microbiology. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2019, pp. 424.<br>Papildus informācijas avoti / Other sources of information:<br>1) Frontiers in Bioengineering and Biotechnology; Frontiers in Microbiology; <a href="https://www.frontiersin.org">https://www.frontiersin.org</a><br>2) Metabolic Engineering; <a href="https://www.journals.elsevier.com/metabolic-engineering">https://www.journals.elsevier.com/metabolic-engineering</a><br>3) Microbial Cell Factories; <a href="https://microbialcellfactories.biomedcentral.com">https://microbialcellfactories.biomedcentral.com</a><br>4) Molecular Systems Biology; <a href="https://www.embopress.org/journal/17444292">https://www.embopress.org/journal/17444292</a> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Vispārīgā un fizikālā ķīmija. Biomolekulas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                               | Pilna un nepilna laika klātienē studijas |                | Nepilna laika neklātienē studijas |                |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|                                                                      | Kontakt stundas                          | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                   | Patstāv. darbs |
| Ievads. Metabolisma arhitektūra.                                     | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Ogļhidrātu metabolisms.                                              | 8                                        | 12             | 0                                 | 0              |
| Metaboliskie ceļi, kuros veidojas vai patērējas acetilkoenzīms A.    | 6                                        | 9              | 0                                 | 0              |
| Ogļūdeņražu noārdīšana un asimilācija. Metilotrofija un autotrofija. | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Elektronu transports.                                                | 12                                       | 18             | 0                                 | 0              |
| Slāpekli saturošo savienojumu metabolisms.                           | 6                                        | 9              | 0                                 | 0              |
| Laboratorijas darbi.                                                 | 24                                       | 36             | 0                                 | 0              |
| <b>Kopā:</b>                                                         | <b>64</b>                                | <b>96</b>      | <b>0</b>                          | <b>0</b>       |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                                                                  | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izprot galvenos metabolisma ceļus, to stehiometriju, enerģētiku un regulāciju; prot raksturot metabolismu, kas nepieciešams bioprocesu kontrolei, kā arī jaunu producentu celmu veidošanai ar metaboliskās inženierijas metodēm.                                | Rakstveida kontroldarbs par 1. un 2. tēmu.<br>Rakstveida kontroldarbs par 3. un 4. tēmu.<br>Rakstveida kontroldarbs par 5. un 6. tēmu.<br>Rakstveida eksāmens. |
| Prot izmantot metodes mikroorganismu kultūras metaboliskā stāvokļa raksturošanai: enzīmu aktivitāšu, metabolītu un metabolisma galaproduktu noteikšanai; vadīt fermentācijas procesu un izmantot tiešsaistē mērāmo metabolisma parametrus bioprocesu kontrolei. | Laboratorijas darbu protokolu aizstāvēšana.                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Spēj pielietot iegūtās zināšanas un prasmes producentu metaboliskās inženierijas eksperimentālo problēmu analizē; pielietot zināšanu bāzi par metabolisma ceļiem, apgūstot metabolisma matemātisko modelēšanu. | Rakstveida eksāmens. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

***Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji***

| Kritērijs                                  | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| Rakstveida kontroldarbs par 1. un 2. tēmu  | 20                    |
| Rakstveida kontroldarbs par 3. un 4. tēmu  | 20                    |
| Rakstveida kontroldarbs par 5. un 6. tēmu  | 20                    |
| Laboratorijas darbu protokolu aizstāvēšana | 10                    |
| Rakstveida eksāmens                        | 30                    |
| Kopā:                                      | 100                   |

***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 6.0 | 3.0      | 0.0      | 1.0     |              | *      |       |