



## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

| Dalyko (modulio) pavadinimas | Kodas |
|------------------------------|-------|
| <b>Sistemų biologija</b>     |       |

| Dėstytojas (-ai)                           | Padalinys (-iai)                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Koordinuojantis: Doc. Saulius Serva</b> | Gamtos mokslų fakulteto Biochemijos ir molekulinės biologijos katedra |

| Studijų pakopa | Dalyko (modulio) lygmuo | Dalyko (modulio) tipas |
|----------------|-------------------------|------------------------|
| Antroji        | 1/1                     | Pasirenkamasis         |

| Igyvendinimo forma     | Vykdyimo laikotarpis   | Vykdyimo kalba (-os) |
|------------------------|------------------------|----------------------|
| Paskaitos ir seminarai | 1-as semestras, rudens | Lietuvių             |

| Reikalavimai studijuojančiajam                                                                                    |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Išankstiniai reikalavimai:</b><br>Turi būti išklausyti genetikos, biochemijos ir molekulinės biologijos kursai | <b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b> |

| Dalyko (modulio) apimtis kreditais | Visas studento darbo krūvis | Kontaktinio darbo valandos |    | Savarankiško darbo valandos |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----|-----------------------------|
| 4                                  | 120                         | Paskaitos                  | 32 | 65                          |
|                                    |                             | Seminarai                  | 16 |                             |
|                                    |                             | Konsultacijos              | 7  |                             |

| Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Specialieji gebėjimai:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suvokia ląstelę kaip vieningą sistemą;</li> <li>• išmano ląstelių sistemų tyrimų būdus ir tokių tyrimų taikomąsias bei fundamentines perspektyvas;</li> <li>• integruoja skirtingų mokslo sričių žinias.</li> </ul> <p><i>Bendrieji gebėjimai:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geba komunikuoti ir perteikti gyvybės mokslų žinias ir koncepcijas specialistams ir ne specialistams;</li> <li>• geba identifikuoti savo mokslinius ir profesinius interesus šiuolaikinių gyvybės mokslų raidos kontekste, nuolat mokytis, tobulinti ir atnaujinti įgytas žinias bei įgūdžius ir siekti naujų.</li> </ul> |                        |                                                                                       |
| Dalyko (modulio) studijų siekiniai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Studijų metodai        | Vertinimo metodai                                                                     |
| Apibūdins įvairių gyvybės domenų organizmų biomolekulių struktūrą ir funkcijas molekulinio lygiu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Paskaitos ir seminarai | Tarpinis egzaminas, egzaminas. Dalyko temos pristatymas seminare, straipsnių analizė. |
| Paaiškins naujausiais mokslo tyrimais ir pavyzdžiais paremtų žinių apie molekulinę ir ląstelių sistemų analizės būdus ir paskirtį.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Paskaitos ir seminarai | Tarpinis egzaminas, egzaminas. Dalyko temos pristatymas seminare, straipsnių analizė. |
| Apibūdins naujausius sistemų biologijos metodus ir problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Paskaitos ir seminarai | Tarpinis egzaminas, egzaminas. Dalyko temos pristatymas seminare, straipsnių analizė. |
| Taikys žinias ir supratimą apie sistemų biologiją ląstelių funkcinuose tyrimuose.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Paskaitos ir seminarai | Tarpinis egzaminas, egzaminas. Dalyko temas pristatymas seminare, straipsnių          |

|                                           |                        |                                                                                       |
|-------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                        | analizė.                                                                              |
| Integruos skirtingų mokslų sričių žinias. | Paskaitos ir seminarai | Tarpinis egzaminas, egzaminas. Dalyko temos pristatymas seminare, straipsnių analizė. |

| Temos                                                | Kontaktinio darbo valandos |               |           |          |                       |          |                          | Savarankiškų studijų laikas ir užduotys |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------|----------|-----------------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | Paskaitos                  | Konsultacijos | Seminarai | Pratybos | Laboratoriniai darbai | Praktika | Visas kontaktinis darbas | Savarankiškas darbas                    | Užduotys                                                                                                                                              |
| <b>1. Sistemų Biologijos objektas ir turinys</b>     | <b>4</b>                   | <b>1</b>      |           |          |                       |          | <b>5</b>                 | <b>7</b>                                | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Savarankiškas temos studijavimas.                                                                   |
| Objekto apibrėžimas                                  | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| Poreikis ir prielaidos                               | 2                          |               |           |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| Vystymosi perspektyvos, informacijos šaltiniai       | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| <b>2. DNR sekoskaitos metodai ir pasiekimai</b>      | <b>5</b>                   | <b>1</b>      | <b>2</b>  |          |                       |          | <b>8</b>                 | <b>10</b>                               | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temos studijavimas. |
| Sekoskaitos apibrėžimas ir ištakos                   | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| Prieš-industrinė sekoskaita                          | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| Šiuolaikiniai metodai ir perspektyvios technologijos | 2                          |               |           |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| DNR sekoskaitos pasiekimai                           | 1                          |               | 2         |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| <b>3. Epigenetika</b>                                | <b>4</b>                   | <b>1</b>      | <b>2</b>  |          |                       |          | <b>7</b>                 | <b>8</b>                                | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temos studijavimas. |
| Objekto apibrėžimas                                  | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| Epigenetikos aspektai ir komponentės                 | 2                          |               |           |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| Svarba ir tyrimų perspektyvos                        | 1                          |               | 2         |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| <b>4. Transkriptomika</b>                            | <b>4</b>                   | <b>1</b>      | <b>2</b>  |          |                       |          | <b>7</b>                 | <b>8</b>                                | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temos studijavimas. |
| Objekto apibrėžimas                                  | 1                          |               |           |          |                       |          |                          | 2                                       |                                                                                                                                                       |
| Transkriptominių tyrimo metodai                      | 2                          |               |           |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |
| Pritaikymas ir ateities perspektyvos                 | 1                          |               | 2         |          |                       |          |                          | 3                                       |                                                                                                                                                       |

|                                                                  |           |          |           |  |  |  |           |           |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|--|--|--|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5. Proteomikos objektas ir tyrimo metodai</b>                 | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  |  |  |  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temos studijavimas. |
| Proteomikos objektas ir tyrimų ištakos                           | 1         |          |           |  |  |  |           | 2         |                                                                                                                                                       |
| Tyrimų principai ir būdai                                        | 2         |          |           |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| Pritaikymas, iššūkiai, perspektyvos                              | 2         |          | 2         |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| <b>6. Bioinformatika Sistemų Biologijoje</b>                     | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>2</b>  |  |  |  | <b>8</b>  | <b>12</b> | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temas studijavimas. |
| Bioinformatikos objektas ir pritaikymo būdai Sistemų biologijoje | 1         |          | 2         |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| Bioinformatikos ištakos                                          | 1         |          |           |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| Tyrimų lygmenys ir modeliavimo problemos                         | 2         |          |           |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| Bioinformatikos resursai                                         | 1         |          |           |  |  |  |           | 3         |                                                                                                                                                       |
| <b>7. Ląstelės funkciniai tyrimai. Sąveikaujanti ląstelė</b>     | <b>5</b>  | <b>1</b> | <b>6</b>  |  |  |  | <b>12</b> | <b>12</b> | Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė;<br>Žodinis temos pristatymas ir aptarimas seminare paskirta tema;<br>Savarankiškas temas studijavimas. |
| Ląstelių teorijos ištakos                                        | 1         |          |           |  |  |  |           | 4         |                                                                                                                                                       |
| Ląstelių teorijos turinys ir reikšmė                             | 2         |          |           |  |  |  |           | 4         |                                                                                                                                                       |
| Ląstelės turinio inventorizacija                                 | 2         |          | 6         |  |  |  |           | 4         |                                                                                                                                                       |
| <b>Iš viso</b>                                                   | <b>32</b> | <b>7</b> | <b>16</b> |  |  |  | <b>55</b> | <b>65</b> |                                                                                                                                                       |

| Vertinimo strategija | Svoris proc. | Atsiskaitymo laikas  | Vertinimo kriterijai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarpinis egzaminas   | 40           | 9-a semestro savaitė | Testas iš 20 klausimų, apimančių 1-4 temas.<br><10 atsakytų klausimų – 2-4 (nepatenkinamai)<br>10 atsakytų klausimų – 5 (silpnai)<br>11-12 atsakytų klausimų – 6 (patenkinamai)<br>13-14 atsakytų klausimų – 7 (vidutiniškai)<br>15-16 atsakytų klausimų – 8 (gerai)<br>17-18 atsakytų klausimų – 9 (labai gerai)<br>19-20 atsakytų klausimų – 10 (puikiai)<br>Privaloma atsakyti bent į pusę klausimų, kitaip tarpinis egzaminas neužskaitomas ir turi būti pakartotas. |
| Seminaras            | 20           | 6 – 12               | Vertinama lygiomis dalimis pagal:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|           |     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |     | semestro savaitės     | Mokslinį turinį<br>Pristatymo kokybę<br>Atsakymus į klausimus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Egzaminas | 40  | 16-a semestro savaitė | Testas iš 20 klausimų, apimančių 5-7 temas.<br><10 atsakytų klausimų – 2-4 (nepatenkinamai)<br>10 atsakytų klausimų – 5 (silpnai)<br>11-12 atsakytų klausimų – 6 (patenkinamai)<br>13-14 atsakytų klausimų – 7 (vidutiniškai)<br>15-16 atsakytų klausimų – 8 (gerai)<br>17-18 atsakytų klausimų – 9 (labai gerai)<br>19-20 atsakytų klausimų – 10 (puikiai)<br>Privaloma atsakyti bent į pusę klausimų, kitaip egzaminas neužskaitomas. |
| Viso      | 100 |                       | Tarpinio egzamino, seminaro ir egzamino balų, normalizuotų pagal svorį, suma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Autorius                                         | Leidimo metai | Pavadinimas                                           | Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas | Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda |
|--------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Privalomoji literatūra</b>                    |               |                                                       |                                           |                                                  |
| Kurso paskaitų medžiaga PDF formate              | 2013          | Sistemų biologija                                     |                                           | Pateikiama studentams tiesiogiai                 |
| Eberhard O. Voit                                 | 2013          | A First Course in Systems Biology                     | ISBN 978-0-8153-4467-4                    | Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC     |
| Su kurso temomis susiję apžvalginiai straipsniai | 2008-2013     | Nature Reviews                                        |                                           | Nature Publishing Group                          |
| <b>Papildoma literatūra</b>                      |               |                                                       |                                           |                                                  |
| Edda Klipp <i>et al.</i>                         | 2009          | Systems Biology                                       | ISBN: 978-3-527-31874-2                   | Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA                 |
| Bernhard O. Palsson                              | 2010          | Systems Biology. Properties of Reconstructed Networks | ISBN: 978-0-521-85903-5                   | Cambridge University Press                       |