

**Kurss "Biotehnoloģija III: molekulārā biotehnoloģija"  
(piektdien no 12-30 līdz 16-00, 2013. g. pavasaris)  
Kronvalda bulv. 4. 145. telpa**

**Kursa mērķis:**

apgūt akadēmiskai un profesionālai karjerai nepieciešamas zināšanas par rekombinantās DNS tehnoloģijas pielietojumu daudzveidību jaunu prokariotu celmu – producentu radīšanai un izmantošanai, tās praktiskajiem sasniegumiem veselības un dabas aizsardzības, lauksaimnieciskās ražošanas un mikrobioloģijas rūpniecības jomās; rosināt studentus inovatīvu ideju radīšanai un patstāvīgam, analītiskam darbam ar zinātnisko literatūru.

**Kursa uzdevumi:**

- nostiprināt un paplašināt zināšanas molekulārajā bioloģijā, mikrobioloģijā un ģenētikā,
- iepazīties ar mūsdienīgām pieejām, teorētiskajām un praktiskajām problēmām jaunu mikroorganismu celmu radīšanā un to tehnoloģiski nozīmīgo īpašību izveidē,
- izveidot priekšstatu par metodiskajām pieejām augu un dzīvnieku šķirņu radīšanā,
- apspriest un izvērtēt ar ģenētiski modificēto organismu radīšanu saistītās ētiskās, darba drošības un intelektuālā īpašuma aizsardzības problēmas,
- sekmēt iemaņas patstāvīgam darbam eksperimenta plānošanā, zinātniskās literatūras analīzē, attīstīt zinātniska ziņojuma un diskusijas prasmi.

**Kurss notiek**

Lekciju, semināru nodarbību, virtuālo eksperimentu, laboratorijas darbu un kontroldarbu veidā. Lekcijās tiek dots pārskats par programmā paredzētajām tēmām, norādīta un apspriesta kursa apgūšanai nepieciešamā literatūra.

Semināru ziņojumus (apm. 15 min.) par pasniedzēja doto tēmu, kura saistīta ar iepriekš lekcijās aplūkotajām problēmām un praktisko darbu uzdevumiem, studenti gatavo individuāli vai grupās pa divi. To sastāvs katrai semināra nodarbībai tiek mainīts. Katra grupas dalībnieka ieguldījumam semināra ziņojuma sagatavošanā un laboratorijas darba izpildē jābūt skaidri identificējamam. Ziņojumus seminārā vērtē gan pasniedzējs, gan pārējie studenti. Vērtējumus apspriež semināra noslēgumā. Seminārs par ģenētiski modificēto organismu izmantošanas ētikas aspektiem un lietošanu pārtikā, kā arī par praktisko darbu rezultātiem paredzēts diskusijas formā.

Vērtējumu par uzstāšanos seminārā iegūst summējot atzīmes katrā kritēriju grupā un aprēķinot vidējo no pasniedzēja un vidējā aritmētiskā studentu vērtējuma.

Kursā paredzēti divi rakstiski kontroldarbi - īsu atbilžu sagatavošana uz atklātiem jautājumiem un pareizo atbilžu izvēle no vairākiem variantiem. Kontroldarba atzīme veidojas, summējot formālos vērtējumus par katru atbildēto jautājumu.

Kursa kopējais vērtējums veidojas vienādās proporcijās (25%) no divu semināru un divu kontroldarbu vērtējuma. Lai iegūtu vērtējumu par kursu kopumā, jābūt vērtētiem vismaz trim komponentiem un ieskaitītiem praktiskajiem darbiem.

**Semināru ziņojumu vērtēšanai izmanto šādus kritērijus:**

| Kritēriji                               | Pozitīvi vērtējams   | Atzīmju diapazons | Negatīvi vērtējams   |
|---|--|-------------------|--|
| Materiāla teorētiskā apguve un izpratne | Izcila, balstīta uz teicamām teorētiskām zinašanām, kas gūtas izmantojot arī papildliteratūru                            | 3 1               | Vāja, nav apgūta pamaliteratūra, trūkst priekšzināšanu.  |
| Analītiskais vērtējums                  | Kritiska un vispusīga tēmas teorētiskās nozīmes un praktiskā pielietojuma iespēju analīze                                | 3 1               | Nespēja novērtēt tēmu un pamatot savus spriedumus  |
| Uzstāšanās kvalitāte                    | Ziņojums strukturēts, sagatavoti uzskates materiāli, labs kontakts ar auditoriju, laika limitu izmantošana un ievērošana | 3 1               | Juceklīgs ziņojums, uzskates nav, neveidojas dialogs ar klausītājiem, ziņojums pārāk īss vai garš. |
| Papildus kritēriji                      | Komandas darbs, izdales materiāli, demonstrācijas utt.   | 1 0               | Papildus kritēriju nav   |

**KURSA PLĀNS**

Lekciju materiāli būs atrodami šādā tīkla vietnē:

<http://priede.bf.lu.lv/groz/Mikrobiologijas/BiotechIII>

| #   | Nodarbības tēma   | Datums |
|-----|---|--------|
| 1,2 | Ievads<br>Iepazīšanās ar IGEM ( <i>International Genetically Engineered Machine</i> ) <i>Biobricks Foundation</i> un standarta bioloģisko komponentu reģistra ( <i>Registry of Standard Biological Parts</i> ) koncepciju, projekta izvēle un izpēte no pēdējo trīs gadu sacensību finālistiem, semināra ziņojuma sagatavošana par izvēlēto projektu.   | 15.03. |
| 3   | Atmiņas atsvaidzināšana molekulārās ģenētikas, molekulārās mikrobioloģijas, gēnu inženierijas un imunoloģijas pamatjautājumos. Rekombinanto gēnu ekspresijas regulācija prokariotu molekulārajā biotehnoloģijā. Baktēriju promotera struktūra un regulācija. Terminatori.   | 15.03  |
| 4   | Metaboliskā slodze. Nukleīnskābju, proteīnu, lipīdu, polisaharīdu biosintēzes metaboliskās izmaksas. Ģenētisko elementu identificēšana un raksturošana baktēriju replikonos. Gēna doza un proteīnu ekspresija. Metabolisma reakciju regulācija baktēriju kvoruma sajūtas ietekmē.   | 22.03  |
| 5   | Hibrīdo plazmīdu replikācijas regulācija. Plazmīdu struktūras un replikācijas stabilitāte. Bakēriju populāciju heterogenitāte un subklonu selekcija. Rekombinanto proteīnu stabilitāte. Baktēriju metabolisma inženierija. Reportiergēni, promotera spēka noteikšana. Mutaģenēzes paņēmieni, sintētisko moduļu izmantošana baktēriju replikonu konstruēšanā. Ne-enterobaktēriju gēnu inženierija. DNS ģeometrija un plazmīdu topoloģija. Trīsdimensionālās DNA arhitektūras nozīme gēnu aktivitātes regulācijā. | 22.03  |
| 6   | Seminārs par IGEM, tests  | 05.04  |
| 7   | Seminārs par IGEM, uzdevumu risināšana  | 12.04  |
| 8   | Cilmes šūnas un to izmantošana. Dzīvnieku gēnu inženierijas īpatnības, transgēnu iegūšana, izmantojamie molekulārie rīki, metodes. Gēnu mērķtiecīga inaktivēšana (nokauti) un aktivēšana. Dzīvnieku klonēšana.  | 19.04  |

|    |  |        |
|----|--|--------|
|    | Reproduktīvā un terapeitiskā klonēšana.  |        |
| 8  | Augu šūnu kultivēšana. Augu gēnu inženierija, izmantojamie molekulārie rīki, metodes. Agrobaktēriju sistēma. Augu organismu reģenerācija. Ģenētiski modificētie augi pārtikas ražošanā un biotehnoloģijā. Galvenās īpašības un organismu grupas, iegūstamie produkti, attīstības perspektīvas. Rekombinantu biotehnoloģijas ētiskie aspekti. | 26.04. |
| 9  | Molekulārās biotehnoloģijas attīstības jaunie virzieni un perspektīvas   | 03.05. |
| 10 | Virtuālo projektu prezentācija, uzdevumu risināšana  | 10.05  |
| 11 | Virtuālo projektu prezentācija, eksāmens   | 17.05  |

**Literatūra:**

*Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten* Molecular Biotechnology, Principles and Applications 3 rd or 4th Edition, American Society for Microbiology  
*Molly Fitzgerald- Hayes, , Frieda Reichsmann* DNA and Biotechnology, Elsevier – Academic Press, 2010

**Papildus izmantojamā literatūra**

Recombinant Gene Expression, Reviews and Protocols, 2-nd ed. Electronic book, P. Balabas & A. Lorence eds. Humana Press, 2004, 524 pp.

*Alberts et al.* Molecular Biology of the Cell; Ch 6, 7, 9, 23;

*Watson et al.* Recombinant DNA Ch. 4 - 7, 16

*Lewin*, Genes atbilstošās nodaļas;

Zinātniskās periodikas raksti un apskati: brīvpieejas datubāzes un kopijas fakultātes serverī – <http://priede.bf.lu.lv/grozs/Mikrobiologijas/BiotehIII>

Zinātniskās periodikas raksti un apskati, kas pieejami no LU datortikla izdevniecību *Elsevier* un *Springer* datubāzēs – <http://www.springerlink.com> un <http://www.sciencedirect.com>

IGEM saite

[http://2012.igem.org/Main\\_Page](http://2012.igem.org/Main_Page)

Nozīmīgākie atklājumi biotehnoloģijas vēsturē

<http://www.whatisbiotechnology.org/index.php/timeline/index/240>