

# KURSA CEĻVEDIS

## MOLEKULĀRĀ BIOLOĢIJA UN ĢENĒTIKA (4 kredītpunkti)

2013/2014. akad. g. 1. semestris

**Pasniedzējs** Doc. Normunds Līcis  
Kronvalda bulvāris 4, Molekulārās bioloģijas katedra, 332a istaba  
Telefons: 26016879; e-pasts: [licis@biomed.lu.lv](mailto:licis@biomed.lu.lv)

### **Norises laiks un vieta**

Lekcijas trešdienās 16.30-19.30 (1. auditorija), no 4. septembra līdz 18. decembrim.

### **Kursa mērķis**

Kursa mērķis ir padziļināt studentu izpratni par ģenētiskajiem procesiem, kas noris molekulārajā līmenī, cilvēka genoma struktūru un tā ietekmi uz slimībām.

### **Studentu iegūtās zināšanas un prasmes**

Kursā ietverti sekojoši tematiskie bloki. (i) Gēnu struktūra un aktivitātes kontrole - ar akcentu uz eikariotu gēnu ekspresiju un mutāciju ietekmi uz atsevišķiem tās posmiem. (ii) Cilvēka genoma struktūra un funkcionālā organizācija - analizē jaunāko informāciju attiecībā uz *Homo sapiens*. (iii) Genoms un medicīna - iztirzā patoloģiju molekulāros pamatus un sniedz priekšstatu par ģenētisko analīžu pielietošanas iespējām klīniskajā praksē. (iv) Molekulārās bioloģijas un ģenētikas aktuālie jautājumi - studentu prezentācijas par savu pētniecisko darbu vai brīvi izvēlētu tēmu par molekulārās bioloģijas un ģenētikas aktuālajiem jautājumiem.

### **Kursa norises forma**

Lekcijas, semināri (prezentācijas) un trīs kontroldarbi.

### **Priekšnosacījumi kursa apgūšanai**

Ģenētikas pamati, Bioķīmija, Ievads šūnas bioloģijā.

### **Ieskaites par kursu iegūšanas nosacījumi**

Sekmīgi jānokārto trīs rakstiski kontroldarbi un eksāmens.

### **Kursa gaita**

Lekcijas visumā aptver programmu, un literatūrā studentiem jālasa tikai atsevišķi jautājumi. Kursa programma dota pielikumā. Atsevišķas lekcijas lasīs arī pieaicināti lektori – labākie attiecīgo šauru nozaru speciālisti Latvijā.

### **Kursa noslēgums**

Īpašs noslēgums nav paredzēts.

Kursa programma, kā arī **lekciju materiāli atrodami interneta vietnē**

<http://priede.bf.lu.lv/> → Studiju materiāli → MolekularasBioloģijas → MolGen → LV

### **Ieteicamā literatūra**

- Brown TA. Genomes 3. Garland Science, 2007.
- Watson JD et al. Recombinant DNA; Genes and Genomes – a short course. CSHL Press, 2007.
- Watson JD et al. Molecular Biology of the Gene. Benjamin Cummings, 2008.
- Alberts B et al. Molecular Biology of the Cell. Garland Science, 2008.
- Turnpenny P & Ellard S. Emery's Elements of Medical Genetics; 13th ed. Churchill Livingstone Elsevier, 2007.

### **Iegūto zināšanu pielietojums**

Iegūtās zināšanas var kalpot par pamatu maģistra darbu izstrādei, kā arī lai piedalītos zinātnisko projektu veikšanā.

**Pielikums:** lekciju kursa saturs.

## **MOLEKULĀRĀ ĢENĒTIKA**

### **1. Gēnu struktūra un aktivitātes kontrole**

Īss atskats uz DNS replikācijas, rekombinācijas un reparācijas mehānismiem. Gēnu ekspresija un mutāciju ietekme uz to (uzdevumi).

Promotera un enhanseru struktūra. Transkripcijas faktori, to darbība. Aktivātori un klusinātāji gēnu regulācijā. Regulācijas kaskādes gēnu ekspresijā. Pozīcijas efekts gēnu aktivācijā. Transkripcijas regulācija gēnu saimēs, domēnu kontroles elementi. Insulatori. Alternatīvais splaisings gēnu regulācijā un proteīnu struktūras variācijas. Attīstības regulācija. Homeotiskie gēni. DNS metilēšana un gēnu aktivitāte. RNS interference. Gēnu pēctranskripcijas regulācijas mehānismi.

### **2. Cilvēka genoms**

Cilvēka genoma projekts. Gēnu saturs dažādu eikariotu genomā. Cilvēka genoma struktūra un funkcionālā organizācija. Citoplazmatiskā iedzimtība, mitohondriju genoms. Kodola genoms.

Eikariotu gēnu struktūra. Nekodējošās RNS. Gēnu saimes, pseidogēni. Ribosomu RNS gēnu klasteri. Globīna gēnu saime. Imunoglobulīnu gēni.

Atkārtotās genoma DNS sekvences – tandēmiskie un izkļiedētie atkārtojumi. Satelītu struktūra un replikācija. Izkļiedētie atkārtojumi. Transpozoni un retrotranspozoni, to struktūra un mobilitāte.

Genoma nestabilitāte, gēnu transpozīcijas un amplifikācija.

Ģenētisko variāciju veidi. Genoma polimorfisms. SNP un mikrosatelīti. Haplotipi. Nelīdzsvarotā saistība. Genoma variāciju kartes un to izmantošana.

### **3. Genoms un medicīna**

Monogēnās un multifaktoriālās jeb kompleksās slimības. Mutācijas, polimorfismi, nevienlīdzīgās rekombinācijas, transpozīcijas, tripletu amplifikācija un patoloģijas. Ģenētiskā predispozīcija. Komplekso slimību sliekšņa modelis. Koronārā sirds slimība.

Farmakoģenētika. Gēnu variāciju ietekme uz medikamentozo terapiju efektivitāti. Zāļu metabolisms. Citohromu P450 funkcijas, evolūcija un klīniskā nozīme. Personalizētas zāļu devas. Medikamentu transportieru un mērķu gēni.

‘Slimību gēnu’ identifikācija. Saistības un asociācijas analīzes. Genoma datu bāzes.

Vēzis – šūnu līmenī ģenētisko un epīģenētisko izmaiņu slimība. Onkogēni un audzēju supresor-gēni.

Vēža epidemioloģija un iedzimta predispozīcija. Vēža šūnu fizioloģiskās īpašības. Vēža cilmes šūnas.

Ģenētisko analīžu izmantošana diagnostikā, monitoringā, terapijā.

### **4. Molekulārās bioloģijas un ģenētikas aktuālie jautājumi. (semināri)**

Studentu prezentācijas par savu pētniecisko darbu vai brīvi izvēlētu tēmu par molekulārās bioloģijas un ģenētikas aktuālajiem jautājumiem.