

DNR ir RNR reikšmė baltymų gamyboje

Pamokos dalyviai	11 – 12 klasės mokiniai
Pamokos tikslai	<ol style="list-style-type: none">1. Suprasti, kas yra centrinė molekulinės biologijos dogma, bei gebėti įvardinti jos reikšmę.2. Ugdyti gamtamokslines kompetencijas: gyvybės mokslų dėsnių suvokimą, mokslinių atradimų reikšmės vertinimą, biologinės informacijos apibendrinimą.3. Skatinti išmokytojų dalykų integraciją į skirtingas gamtos mokslų disciplinas: genetiką, biotechnologijas, sintetinę biologiją.4. Skatinti išmokytojų dalykų pritaikymą sprendžiant biologines problemas.
Ugdomi gebėjimai	<ol style="list-style-type: none">1. 3D modeliuose, iliustracijose (piešiniuose ir nuotraukose), schemose, grafikuose ir diagramose pateiktos informacijos analizavimas, išvadų formulavimas.2. Įgytų žinių (baltymų sintezės etapų) taikymas sprendžiant uždavinius ar biologines problemas.3. Gamtamokslinės informacijos paieška internete bei literatūros šaltiniuose.4. Praktinių procesų ar organizmo savybių aiškinimas remiantis įgytomis teorinėmis žiniomis.
Žinios ir supratimas	<ol style="list-style-type: none">1. Apibūdina geną, kaip genetinės informacijos vienetą, DNR molekulės seką, kuri naudojama transkripcijos procese.2. Apibūdina genetinį kodą bei jo savybes: universalumą, išsigimimą.3. Paaiškina RNR struktūrą ir atskiria tris pagrindinius RNR tipus: iRNR, tRNR, rRNR.4. Nurodo, kaip perduodama genetinė informacija vykstant baltymų sintezei: transkripcijos metu nurašomi genai gaminant RNR molekulės, o translacijos metu ribosomose gaminami baltymai.

	<p>5. Nurodo, kad transkripcija vyksta ląstelės branduolyje, o translacija citoplazmoje.</p> <p>6. Nurodo baltymų sintezės reikšmę paminint pagrindines baltymų funkcijas: transportinė, struktūrinė, katalizinė, apsauginė, signalinė, energetinė.</p> <p>7. Vartoja sąvokas: transkripcija, translacija, genas, genomas, genetinis kodas, iRNR, tRNR, rRNR, baltymas.</p> <p>8. Svarsto apie dirbtinio genetinio kodo sukūrimą</p>
Preliminari trukmė	2 pamokos
Veiklos tipas	Interaktyvus pristatymas, pasitelkiant papildytos realybės modelius
Priemonės	Edukacinė papildytos realybės platforma „6-asis SinBio pojūtis“, prieiga per internetą: https://igem-vilnius-ar.com/ . Žymekliai su QR kodais, telefonas su kamera arba kompiuteris 3D modeliams analizuoti. Iliustracijos, pateiktos prie pamokos plano. Sąsiuviniai, rašymo priemonės, vadovėliai (pvz. BIOLOGIJA. Vadovėlis XI-XII klasei. Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos).
Pagrindinė informacija mokytojui	<ul style="list-style-type: none"> • Teorinė informacija (asmeniniai užrašai, vadovėliai pvz. BIOLOGIJA. Vadovėlis XI-XII klasei. Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos). • Informacinis paketas apie papildytos realybės modelius bei kaip naudotis platforma „6-asis SinBio pojūtis“. Prieiga per internetą: https://igem-vilnius-ar.com/assets/informacija.pdf. <p>Papildomi informacijos šaltiniai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrinė molekulinės biologijos dogma ir molekulinės biologijos metodų paaišjinimai: https://users.ugent.be/~avierstr/pdf/principles.pdf. • Genetinis kodas ir genų raiška. Naudingos sąvokos ir išskirti esminiai punktai: https://courses.lumenlearning.com/boundless-biology/chapter/the-genetic-code/. • Genų raiška pateikta per vaizdžias iliustracijas: https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/gene-expression-and-regulation/translation/a/intro-to-gene-expression-central-dogma.

<p>Probleminiai klausimai</p>	<p>Kodėl genetinis kodas yra tripletinis? Ar įmanoma sukurti ir egzistuoja kitoks genetinis kodas? Ar tikrai genetinis kodas universalus? Kodėl kasos ląstelės gamina insuliną, tačiau jo negamina leukocitai?</p>
<p>Galima eiga</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pristatoma ir analizuojama DNR molekulė, paaiškinama, kas yra nukleotidai ir kokios yra azotinės bazės, kaip nukleotidai jungiasi tarpusavyje (paaiškinant komplementarumo principą). <i>Pav. DNR</i> <i>Pav. Nukleotidai</i> 2. Pasitelkiant edukacine platforma „6-asis SinBio pojūtis“ ir lipdukais pažiūrimas DNR modelis, su mokiniais diskutuojama apie molekulės erdvinę struktūrą. Kaip aiškinamąjį medžiagą galima naudoti įgarsintą modelio apibūdinimą (paspausti „garso“ mygtuką). 3. Su mokiniais palyginamos geno ir genomo sąvokos, pristatomas genetinis kodas bei jo savybės. <ol style="list-style-type: none"> a. Genas – pagrindinis fizinis ir funkcinis paveldimumo vienetas, perduodantis iš kartos į kartą genetinę informaciją, užkoduotą deoksiribonukleorūgšties (DNR), daugelio virusų ribonukleorūgšties (RNR) molekulėje. b. Genetinis kodas – bendra visiems gyviesiems organizmams paveldimos informacijos užšifravimo nukleorūgščių molekulėse ir realizacijos sistema. Genetinis kodas yra universalus. Išskyrus kelias išimtis, dauguma organizmų rūšių reikalingų baltymų sintezei naudoja tą patį genetinį kodą. Universalus genetinio kodo pobūdis yra įrodymas, kad visa gyvybė Žemėje turi bendrą kilmę. c. Genomas – visa organizmo genetinė informacija. Genomą sudaro ląstelių branduoliuose esanti DNR, taip pat mitochondrijų ir chloroplastų DNR. <i>Pav. Genas ir genomas</i> 4. Pristatomi ir analizuojami skirtingi RNR molekulių tipai (iRNR, tRNR, rRNR), paaiškinama jų reikšmė baltymų sintezėje.

Pav. Ribosoma, Pav. tRNR, Pav. tRNR (2)

5. Pasitelkus edukacinę platformą „6-asis SinBio pojūtis“ ir lipdukus pažiūrimas **RNR modelis**, apibendrinamos skirtingų molekulių funkcijos. Kaip aiškinamąjį medžiagą galima naudoti įgarsintą modelio apibūdinimą (paspausti „garso“ mygtuką).

6. Mokiniam per vaizdingas asociacijas pristatomi **transkripcijos ir translacijos** procesų pagrindiniai principai.

Pav. supaprastinta transkripcijos ir translacijos schema, Pav. supaprastinta transkripcijos ir translacijos schema (2), Pav. supaprastinta transkripcijos ir translacijos schema (3), Pav. supaprastinta transkripcijos ir translacijos schema (4), Pav. supaprastinta transkripcijos ir translacijos schema (5), Pav. Baltymų sintezė prokariotuose ir eukariotuose, Pav. transkripcija ir translacija, Pav. DNR-RNR-Baltymas

7. Pristatomas išsamus **transkripcijos** mechanizmas.

8. Pristatomas išsamus **translacijos** mechanizmas.

Pav. Translacija

9. Pasitelkus edukacinę platformą „6-asis SinBio pojūtis“ ir lipdukus, pažiūrimas ir analizuojamas **translacijos** procesas (**žiūrėti baltymų sintezės modelį**). Kaip aiškinamąjį medžiagą galima naudoti įgarsintą modelio apibūdinimą (paspausti “garso” mygtuką).

10. Aminorūgštys.

Pav. Aminorūgštys

11. Paaiškinama **baltymų reikšmė** organizmui, siejant su baltymų atliekamomis funkcijomis (struktūrinė, pernašos, apsauginė, transportinė, hormoninė, fermentinė, saugojimo).

Pav. Genotipo atspindys fenotipe, Pav. Pigmentų gamyba, Pav. Baltymų denatūracija

12. Praktinė užduotis

Vertinimas	<p>Vertinimas (jam skiriama iki 10 minučių) sudarytas iš keturių dalių:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mokytojo įvertinimo: <ul style="list-style-type: none"> ○ grįžtamojo ryšio suteikimas mokiniams, remiantis šiais kriterijais: ar pateikti atsakymai buvo aiškūs bei suprantami? Ar atsakymai buvo kūrybiški, unikalūs? Mokytojas atsižvelgdamas į mokinių nuomonę apie užduočių sudėtingumą gali keisti vertinimo sistemą mokiniui palankiu būdu. ○ savirefleksija apie tai, kaip pavyko įgyvendinti išsikeltą tikslą ir uždavinius, ką būtų galima patobulinti kitąkart dėstant tą pačią temą. ● mokinių įvertinimo: <ul style="list-style-type: none"> ○ mokinių grįžtamojo ryšio mokytojui: kas buvo itin suprantamai paaiškinta? Kuri pamokos dalis sukėlė daugiausiai neaiškumų, buvo neįdomiausia? Kuris metodas (ne)patiko labiausiai? ○ savirefleksijos, atsakant į šiuos klausimus: ko išmokau šioje pamokoje? Kas buvo įdomu? Kas buvo sunkiau suprantama, kaip tai bandei spręsti? ● kviečiame suteikti grįžtamąjį ryšį ir šio turinio kūrėjams, užpildant anketą. Prieiga per internetą: https://forms.gle/XJGZoCYgvjYffQzo7.
Veiklos plėtotė	<p>Dalyvavimas DNR dienos konkurse, papildomos literatūros skaitymas (pvz. apie genų raišką), dalyvavimas olimpiadose. Lankymasis mokslinėse laboratorijose, kurios tiria transkripciją bei transliaciją, kviestinių lektorių pvz. mokslininkų pamoka.</p>
Patarimai mokytojui	<p>Stengtis naudoti kuo daugiau paveikslų bei animacijų bei kurti įsimintinas asociacijas vengiant pateikti temą tik per standartizuotus apibrėžimus.</p>