

Modulio paskirtis

I-II gimnazijos klasė

Biologijos modulio „Bendrosios biotechnologijos“ (toliau – Modulis) **paskirtis** – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per Modulio turinį ugdytis kompetencijas ir siekti aukštesnių pasiekimų, gilinantis į biotechnologijos mokslo praktinę – tiriamąją veiklą, šio mokslo tyrimuose taikomas metodikas. Mokiniai rengiami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, kelti probleminius klausimus ir juos spręsti, remdamiesi tiriamąja veikla. Modulio programa skirta biologinių, cheminių, fizikinių reiškinių, procesų biotechnologijoje nagrinėjimo, kūrimo ir jų taikymo aktualioms šiuolaikinio gyvenimo problemoms spręsti, mokinių gebėjimams ugdyti. Jis orientuotas į tuos mokinius, kurie domisi gamtos mokslais. Pagrindinėje mokykloje fizikos, biologijos ir chemijos mokoma kaip atskirų dalykų, tačiau šiuos gamtos mokslus sieja ne tik bendros sąvokos ir sampratos, bet ir metodologiniai principai, gamtos mokslų ir praktinių problemų sprendimas ir t.t. Siekiant, kad mokiniai suprastų ir galėtų kūrybingai taikyti tai, ką išmoko, modulio „Bendrosios biotechnologijos“ turinys glaudžiai siejamas su visais gamtos mokslais, naujausia laboratorine įranga, informacinėmis technologijomis, ekologija, sveika gyvensena, darnaus vystymosi problemomis. Moduliui stengiamasi parodyti biologijos, chemijos ir fizikos mokslų svarbą kasdieniame gyvenime, kelti mokinių bendrąjį gamtamokslinį raštingumą, vartojimo kultūrą, norą gyventi švarioje, sveikoje aplinkoje.

Tikslas

Sudaryti galimybę mokiniams, besimokantiems tris gamtos mokslus biologiją, fiziką ir chemiją kaip atskirus dalykus, įgyti tarpdisciplininę gamtamokslinę kompetenciją - apibrėžiant kas yra biotechnologija ir nusakant jos įvairovę bei raidą, supažindinant bei išmokant taisyklingai vartoti svarbiausias sąvokas bei įvardinant jos panaudojimo sritis ir naudą žmonijai.

Uždaviniai

- Mokiniai pasirinkę „Bendrosios biotechnologijos“ modulį nagrinės įvairiuose istoriniuose laikotarpiuose vykusius bei vykstančius maisto produktų gamybos procesus bei paaiškins gyvųjų organizmų reikšmę juose.
- Tyrinėdami ir analizuodami biotechnologijos procesus mokiniai paaiškins cheminius, fizikinius ir biologinius procesus bei įvertins jų reikšmę.
- Mokiniai praktiškai atlikę paprastus biotechnologinius procesus įvertins optimalias jų vykimo sąlygas.
- Kritiškai vertins įvairiuose šaltiniuose esančią informaciją, susijusią su biotechnologijos vystymusi.
- Paaiškins ir susies biologinius, cheminius ar fizikinius vyksmus įvairiuose biotechnologijos procesų pavyzdžiuose.
- Savarankiškai rinks bei aiškins informaciją, susijusią su biotechnologija bei remsis pirminiuose šaltiniuose esančia informacija.

Modulis yra skirtas I ir II gimnazijos klasės mokiniams.

Modulio trukmė 35 pamokos. Baigiamasis modulio atsiskaitymas yra apibendrinamojo pobūdžio, įvertinamas „įskaityta“ arba „neįskaityta“.

Pasiekimų sritys ir pasiekimai

Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A). Formuodamiesi supratimą apie tai, kuo remiantis ir kaip formuluojami gamtos mokslų dėsniai ir teorijos, kaip jos kinta ir yra naudojamos, siekiant paaiškinti gamtoje vykstančius reiškinius, kad juos būtų galima valdyti ir pritaikyti žmonių gyvenime, mokiniai supras

biologijos, chemijos ir fizikos mokslo svarbą nuolatiniam visuomenės vystymuisi, žmonijos gerovės ir klestėjimo prielaidoms sukurti. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- įvardija ir paaiškina, ką tiria gamtos mokslai, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų šių mokslų sričių pavyzdžių (A1);
- apibūdina gamtos mokslų teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2);
- įvardija moksliniams tyrimams taikomus bioetikos reikalavimus. Sieja etikos normas su gamtos mokslų raida ir prognozuoja jų kitimą (A3);
- apibūdina ir kritiškai vertina gamtos mokslų atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).

Gamtamokslinis komunikavimas (B). Mokydamiesi pasirinkti, suprasti, kurti ir perduoti informaciją naudojant gamtos mokslų sąvokas, terminus, simbolius ir dydžių matavimo vienetus, mokiniai susiformuos supratimą apie specifinę įvairialypę gamtamokslinę kalbą, išmoks ją tinkamai vartoti ir komunikuoti gamtamoksliniais klausimais, ugdysis komunikavimo kompetenciją. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- skiria ir tinkamai vartoja biologijos, chemijos, fizikos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);
- pasirenka patikimus informacijos šaltinius, skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3);
- tinkamai ir tiksliai, laikydamasis etikos normų, skirtingais būdais ir formomis perteikia gyvybės mokslų informaciją, ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4);
- formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).

Gamtamokslinis tyrinėjimas (C). Mokydamiesi tyrinėti mokiniai susiformuos supratimą, kad atliekant tyrimus ir stebėjimus gaunamos žinios, kurios reikalingos suprasti ir paaiškinti gamtoje vykstančius reiškinius, pažinti pasaulį ir jį keisti, nedarant žalos gamtai, suvokti savo vietą ir vaidmenį gamtoje. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1);
- formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2);
- planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą (C3);
- atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tiksliai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4);
- analizuoja gautus duomenis, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia juos tinkamais būdais. Interpretuoja rezultatus, įvertina jų patikimumą (C5);
- formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).

Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D). Atpažindami gamtos mokslų tiriamus objektus, procesus ir reiškinius, mokydamiesi juos apibūdinti, modeliuoti ir paaiškinti mokiniai išmoks pritaikyti biologijos, chemijos ir fizikos žinias įprastose, ir naujose situacijose. Suprasdami reiškinių priežasties ir pasekmės ryšius, bendrus dėsningumus, mokėdami juos paaiškinti ir pritaikyti, siedami įvairių sričių žinias mokiniai geriau supras supantį pasaulį, susiformuos vientisą pasaulėvaizdį. Šios pasiekimų srities mokinių

pasiekimai:

- atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1);
- tikslingai taiko turimas biologijos, chemijos ir fizikos mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2);
- aiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3);
- klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);
- modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).

Problemų sprendimas ir refleksija (E). Atlikdami įvairias gamtos mokslų užduotis mokiniai išmoks pasirinkti tinkamas strategijas, generuoti ir vertinti sau ir kitiems reikšmingas kūrybines idėjas, kurti produktus, reflektuoti mokymąsi ir padarytą pažangą. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1);
- tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įvairiose situacijose (E2);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3);
- reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).

Mokymosi turinys

Metodologiniai gamtos mokslų klausimai biotechnologijoje.

Gamtos pasaulio vienovė, įvairovė, sudėtingumas ir darna. Biologijos, chemijos ir fizikos gamtos mokslų tarpusavio ryšys. Istorinė biotechnologijos mokslo raida.

Biotechnologijos mokslo laimėjimų įtaka technikos, technologijų, ekonominei ir socialinei visuomenės raidai, gamtai, socialinei ir kultūrinei aplinkai. Kritiškas gamtos mokslų ir biotechnologijos taikymo visuomenės reikmėms vertinimas. Biotechnologijos mokslas ir pramonė Lietuvoje, karjeros galimybės.

Mokslinis gamtos reiškinių pažinimas: informacijos rinkimas ir apibendrinimas, klausimų (problemų) formulavimas, bandymai (planavimas, atlikimas, rezultatų apdorojimas), hipotezių formulavimas, hipotezių tikrinimas naujais bandymais. Tyrimo rezultatų ir surinktos informacijos pateikimas: laboratorinių darbų ataskaitos, tiriamojo darbo pristatymas ir kt. Mokslinių žinių santykinumas ir nuolatinė kaita.

Įvadas į biotechnologijas.

Pristatoma istorinė biotechnologijų panaudojimo perspektyva, iliustruojant žmonijos vystymosi etapiškumu bei žemdirbystės plėtote. Liaudies išmintis ir patarimai kaip biotechnologinių procesų valdymas.

Biotechnologija ir mikroorganizmai.

Pagrindinės žinios apie bakterijas ir mikroskopinius grybus, jų dauginimasis ir kultivavimas. Biologiniai procesai, vykstantys veikiant šiais organizmais: rūgimas, fermentacija.

Praktiniai darbai laboratorijoje:

Mikroorganizmai aplinkoje ir jų auginimas. Mokiniai supažindinami su bakterijomis, mielėmis ir pelėsiniais grybais, sterilaus darbo su mikrobiologinėmis kultūromis pagrindų.

Biotechnologijos produktai ir jų gavimas.

Maisto produktai ir biotechnologija. Giros, acto, jogurto, duonos gamybos procesai ir biotechnologinis požiūris į procesą. Tradiciniai receptai ir mokslinis jų aiškinimas. Fermentai ir skalbimo priemonės. Antibiotikai ir sveikatos apsauga.

Praktiniai darbai laboratorijoje:

Optimalių sąlygų jogurto ir giros gamybai tyrimas.

Fermentų veikimo sąlygų tyrimas.

Genų inžinerijos pagrindai.

Genų kaip požymi lemiantys elementai. Genetinės informacijos nurašymas į baltymo funkciją. DNR ir klonavimas. Genetiškai modifikuoti organizmai ir jų naudojimo sferos (medicina, maisto pramonė). Biotechnologijų panaudojimas kriminalistikoje.

Biotechnologijų panaudojimas aplinkosaugos problemoms spręsti.

Bioįvairovė ir jos sąvoka. Bioįvairovės išsaugojimas ir grėsmės naudojant biotechnologijas. Aplinkos teršalai ir jų skaidymas mikroorganizmais.

Bioetika ir biotechnologijos.

Pristatomi ir nagrinėjami socialiniai ir moksliniai biotechnologijų kūrimo ir naudojimo aspektai. Poveikis ekosistemai ir žmogui.

Biotechnologinio projekto vykdymas ir pristatymas.

Mokiniai grupėse pristato biotechnologinio darbo projektą, atliktą remiantis tiriamųjų darbų aplanku.