PAMOKA 2

Ciklo tikslas

Padėti mokiniams plėtoti inžinerinę kompetenciją, atskleisti savo kūrybiškumą, sprendžiant inžinerines problemas efektyvaus energijos naudojimo srityje, ugdyti(s) gebėjimą kūrybiškai taikyti mokslo ir technologijų žinias.

Ciklo uždaviniai

Siekiama, kad mokiniai:

- atpažintų ir stebėtų inžinerinius procesus, sistemas, analizuotų inžinerinius sprendimus, susijusius su energijos inžinerijos sritimi, suvoktų inžinerinės kūrybos ir technologinės pažangos svarbą, jų sąsajas su gamtine, socialine ir kultūrine aplinka;
- formuotųsi atsakingą požiūrį į įvairias realaus gyvenimo aplinkotyros, aplinkosaugos ir darnaus vystymosi problemas ir jų sprendimo svarbą;
- mokytųsi tyrinėti aplinką, kelti klausimus, formuluoti hipotezes, atlikti, apibendrinti, vertinti tyrimus, identifikuoti klaidas ir ištaisyti netikslumus, formuluoti išvadas;
- domėdamiesi šiuolaikinių technologijų plėtra, susipažintų, analizuotų inžinerinės kūrybos būdus; lavintų problemų sprendimo, vertinimo gebėjimus; ugdytųsi kritinio mąstymo gebėjimus.

Pamokos tema. Atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai. Gamtos įkvėpti inžineriniai sprendimai.

Metodai

Mokinių patirties išsiaiškinimas; diskusija, aptarimas; minčių lietus, darbų pristatymas; demonstravimas; žiūrėk – galvok – aptark su draugu; filmuotos medžiagos rodymas; darbas grupėse; abipusis mokymas(sis); refleksija.

Ištekliai

Pateiktys, mokomasis filmas, kompiuteriai su prieiga prie interneto, užduočių lapai, rašikliai, popierius.

Pamokos uždaviniai

Naudodamiesi įvairiais informacinias šaltiniais, diskutuodami, dirbdami grupėse/porose, peržiūrėję filmą, pasiaiškinę fotosintezės ir kvėpavimo veikimo principą, atlikę užduotis raštu ir žodžiu, galėsite:

- argumentuotai paaiškinti, kuo skiriasi tradiciniai ir atsinaujinantys šaltiniai, pateikti po 3-5 vienų ir kitų šaltinių pavyzdžius;
- paaiškinti, kurių energijos šaltinių naudojimas daro mažiausią žalą aplinkai;
- pateikti pavyzdžių (1-2), kur fotosintezės principą naudoja mokslininkai/inžinieriai.

Turinys

Energijos inžinerija. Pagrindinių energijos inžinerijos sprendžiamų problemų pavyzdžių paieška, analizė. Energijos rūšių įvairovė ir panaudojimo žmonijos poreikiams galimybių analizė. Tradiciniai ir atsinaujinantys energijos ištekliai, jų panaudojimo galimybių analizė ir taikymo perspektyvos. Energijos virsmų dėsningumai, jų taikymo pavyzdžių, valdant inžinerinius (energijos, mechanikos inžinerijos, bioinžinerijos ir kt.) procesus ir konstruojant inžinerinius elementus, analizė.

Inžinerijos istorija ir filosofija. Inžinerijos ir aplinkos apsaugos problemos nagrinėjimas, jų sprendimo galimybių analizė. Argumentais pagrįstas diskutavimas apie pagrindinius inžinerijos mokslo principus, inžinerijos etinius principus, inžinerijos mokslo įtaką žmonijos vystymuisi. Susipažįstama su inžinerija kaip žmogaus poreikių tenkinimui skirta disciplina. Inžinerinės veiklos ir visuomeninės sąveikos aptarimas. Inžinerijos sričių tarpdisciplinišku mo problemos apibūdinimas ir aiškinimasis.

PAMOKA 2

Veiklos

1. VEIKLA. TEMOS PRISTATYMAS (7 MIN.)

1.1. Kartojimas (1 min)

Mokiniams pasiūloma vieni kitiems pateikti klausimus iš praeitos pamokos, pavyzdžiui:

- Ką mokėmės / žinome / prisimename?

/*Mus supa įvairios energijos formos; vienos rūšies energija gali virsti kitos rūšies energija/*

1.2. Pamokų ciklo temos priminimas

Ciklas: ENERGIJOS VIRSMAI: KAIP EFEKTYVIAI JUOS NAUDOTI/ PRITAIKYTI.

1.3. Įvadas (5 min.)

Klausimai diskusijai:

- Kaip gaunama elektros energija?

/Gamina elektrinės/

- Kaip elektrinės gamina elekros energiją?

/Degina kurą arba naudoja vandens, saulės, vėjo energiją, geoterminę, biomasės energiją, branduolinę energiją/

- Ar visi šie šaltiniai yra amžini/ar ilgam žmonėms jų užteks?

/Ilgam neužteks – kai kurie iš jų senka (anglis, nafta, dujos…); kai kurie šaltiniai neišseks (vėjas, saulė, vanduo, žemės gelmių šiluma..)

- Gal žinote, kaip vadinasi šaltiniai, kurie išsenka ir kurie neišsenka?

*/**Neatsinaujinantys** ir **atsinaujinantys** energijos šaltiniai/*

1.4. Pamokos temos skelbimas ir uždavinio kėlimas (1 min.)

Tema. Atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai. Gamtos įkvėpti inžineriniai sprendimai

Keliamas ir aptariamas pamokos uždavinys.

Patarimai mokytojui

- *Stebint ir analizuojant mokinių vienų kitiems užduodamus klausimus ir jų atsakymus, iš(si)aiškinti, ką mokiniai jau žino, supranta, prisimena iš praeitos pamokos.*
- *Klausimų/atsakymų metu, jei reikia užduokite kryptingus klausimus, kad sulauktumėte iš mokinių teisingų atsakymų.*

Patarimai mokytojui

- *Klausimų/atsakymų metu, jei reikia, užduokite kryptingus klausimus, kad sulauktumėte iš mokinių teisingų atsakymų.*
- *Jeigu mokiniai išvardina sunkiai, kai kurių nežino, galima leisti panaršyti internete, arba mokytojas pats gali pasakyti.*

Patarimas mokytojui

- *Pavadinimai užrašomi lentoje.*

PAMOKA 2

Uždavinys

Naudodamiesi įvairiais informaciniais šaltiniais, diskutuodami, dirbdami grupėse/porose, peržiūrėję filmą, pasiaiškinę fotosintezės ir kvėpavimo veikimo principą, atlikę užduotis raštu ir žodžiu, galėsite:

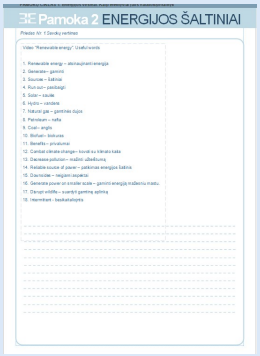
- argumentuotai paaiškinti, kuo skiriasi tradiciniai ir atsinaujinantys šaltiniai, pateikti po 3-5 vienų ir kitų šaltinių pavyzdžius;
- paaiškinti, kurių energijos šaltinių naudojimas daro mažiausią žalą aplinkai;
- pateikti pavyzdžių (1-2), kur fotosintezės principą naudoja mokslininkai/inžinieriai.

2. VEIKLA. FILMO PERŽIŪRA IR UŽDUOTIES ATLIKIMAS (14 MIN.)

2.1. Filmo demonsravimas ir užduoties atlikimas (12 min.)

Mokiniams išdalinami lapai *Pamoka Nr.2. Priedas Nr.1. Svarbiausių sąvokų vertimas* iš anglų kalbos.

Mokytojas ir mokiniai iš(si)aiškina svarbiausias sąvokas anglų kalba, jų vertimą ir jų reikšmes.



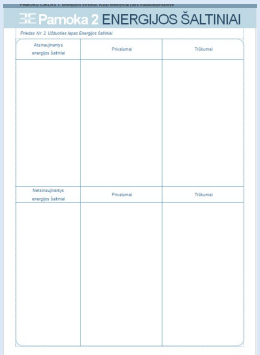
Pamoka Nr.2. Priedas Nr.1. Svarbiausių sąvokų vertimas iš anglų kalbos. Sąvokų vertimas.

Mokiniams pasiūloma dirbti porose.

Skelbiama užduotis:

Naudojantis filmo metu gauta informacija, užpildyti užduočių lapus.

Mokiniams pateikiami užduočių lapai *Pamoka Nr. 2. Priedas Nr. 2. Energijos šaltiniai.*



Pamoka Nr.2. Priedas Nr. 2. Energijos šaltiniai.

Patarimai mokytojui

- *Temos tikslus, uždavinius aptarti su mokiniais.*
- *Akcentuoti mokinių motyvaciją – kodėl tų tikslų siekiame, pvz., reikalinga kasdienėje veikloje, tai įdomu ir pan.*
- *Pamokos uždavinį ne tik aptarti, bet ir mokyti(is) jį kartu kelti su mokiniais.*

Patarimas mokytojui

- *Priklausomai nuo mokinių anglų kalbos žinių lygio, pagal poreikį, mokytojas gali trumpai pristatyti filmo turinį.*

Patarimai mokytojui

- *Pasiūloma dirbti porose. Jeigu mokiniai pageidauja - gali dirbti savarankiškai.*
- *Primenama, kad užduočiai atlikti skiriama apie 10 min.(siūloma laiką skaičiuoti patikėti mokiniui/iams).*
- *Rekomenduojama, kad ieškodami atsakymų mokiniai turėtų galimybę naudotis internetu.*
- *Esant poreikiui, galima pakartotinai pažiūrėti filmą.*

PAMOKA 2

Mokinių paprašoma išvardinti:

- atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos šaltinius;
- parašyti jų privalumus ir trūkumus.

Mokytojas kartu su mokiniais aptaria užduotį, paklausia, ar viskas aišku.

Mokinių paprašoma atlikti užduotį.

Demonstruojamas filmas (*Pamoka Nr.2. Priedas Nr. 3. Filmas). Atsinaujinantys energijos šaltiniai* (RENEWABLE ENERGY).

Pamoka Nr.2. Priedas Nr. 3. Fimas. Atsinaujinantys energijos šaltiniai (RENEWABLE ENERGY).

2.2. Užduoties pristatymas ir aptarimas (2 min.)

Pasibaigus užduoties atlikimo laikui, mokiniai pristato savo darbus ir aptaria/komentuoja atsakymus.

Patarimas mokytojui

- *Paprašoma norinčių mokinių porų (2-3) pristatyti atsakymus, kuriuos gali papildyti kiti mokiniai.*

3. VEIKLA. DISKUSIJA (6 min)

3.1. Patirties išsiaiškinimas (3 min.)

Mokinių paprašoma prisiminti filmą ,,Atsinaujinantys energijos šaltiniai" (RENEWABLE ENERGY).

Klausimas:

- Ar supratote/žinote, kas yra BIOMASĖ?

/Biomasė yra organinė medžiaga, kurioje fotosintezės būdu yra sukaupiamas tam tikras energijos kiekis, naudinga informacija/

Klausimai: ⓘ

- Kuo svarbūs planetai, žmonėms augalai?

/Valo orą, dirvą;aprūpiną gyvūniją/žmones maisto medžiagomis/

- Kaip augalai valo orą?

/Sugeria anglies dioksidą ir išskiria deguonį/

- Gal galite pasakyti, kaip tai vyksta ir kaip tas procesas vadinasi?

/ Tai – fotosintezė - procesas, kai veikiant šviesai iš anglies dioksido ir vandens susidaro cukrus ir deguonis/

Patarimas mokytojui

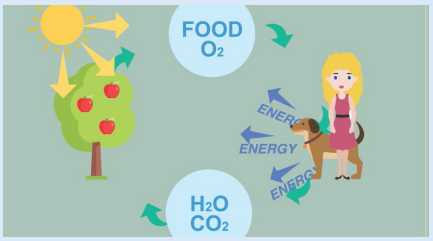
- *Diskusijos metu, jei reikia, užduodant klausimus, sulaukti iš mokinių teisingo atsakymo.*

PAMOKA 2

3.2. Skaidrės demonstravimas ir analizė (3 min.)

Mokytojas demonstruoja pateiktis *Pamoka Nr.2. Priedas Nr.4. Fotosintezė ir energija.*

Pristatomas fotosintezės ir kvėpavimo veikimo principas.



Pamoka Nr.2. Priedas Nr.4. Fotosintezė ir energija

Mokinių prašoma paaiškinti fotosintezės, kvėpavimo ir energijos sąsajas, *naudinga informacija*.

Visi atsakymai aptariami kartu su mokiniais.

/Akcentuojama, kad fotosintezė yra labai naudingas procesas, kurio metu veikiant šviesai iš aplinkos sugeriamas anglies dioksidas ir išskiriamas deguonis. Žmogaus kvėpavimui reikalingas deguonis. Kvėpavimo metu išlaisvinama iš maisto gauta energija/

Patarimai mokytojui

- *Paklausiama, ar visiems mokiniams yra viskas aišku ir suprantama.*
- *Esant poreikiui, būtina pakartoti ir aptarti dar kartą.*

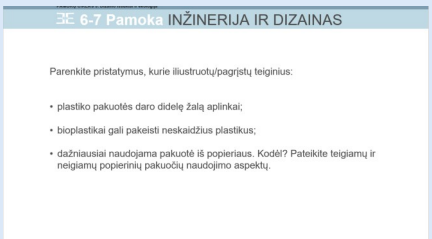
4. VEIKLA. UŽDUOTIES ATLIKIMAS (15 min.)

4.1. Užduoties skelbimas (1 min.)

Užduotis

Išsiaiškinti, kas yra dirbtinė fotosintezė, naudojantis įvairiais informacinais šaltiniais (internetu, žinynais, vadovėliais ir kita).

Mokiniams pateikiami klausimai *(Pamoka Nr.2. Priedas Nr. 5. Pateiktis)*,



kurie padės ieškoti konkrečios informacijos ir ją pristatyti.

Pamoka Nr.2. Priedas Nr. 5. Pateiktis.

Patarimas mokytojui

- *Mokiniams leisti naudotis visais įmanomais informaciniais šaltiniais (mob. telefonais, kompiuteriais su interneto prieiga ir pan.)*

PAMOKA 2

Klausimai:

- Kodėl mokslininkai bando gamtos sukurtą fotosintezės principą pritaikyti kurdami naujas technologijas?
- Kokios medžiagos bus naudojamos?
- Kokius produktus siekiama sukurti ?
- Kokia turėtų būti ateities energija (kokia energija būtų pati naudingiausia?

ⓘ naudinga informacija

4.2. Užduoties atlikimas (5 min.)

Mokinių paprašoma atlikti užduotį.

4.3. Užduoties aptarimas grupėse/pristatymo rengimas (4 min.)

Pasibaigus užduoties atlikimo laikui, mokiniams pasiūloma pasiskirstyti į grupes ir aptarti surastą informaciją, suformuluoti atsakymus/ pristatymus į pateiktus klausimus.

4.4. Pristatymai (5 min.)

Paprašoma mokinių trumpai (po 1 min. kiekvienai grupei) pristatyti savo darbus. Pristatymai aptariami diskutuojant ir komentuojant.

/Akcentuojama- naujų, alternatyvių energijos šaltinių bei technologijų ieškoma, siekiant mažinti iškastinio kuro naudojimą/

Mokinių į(si)vertinimas, kaip sekėsi pasiekti pamokos uždavinį, kokia

Patarimas mokytojui

- *Galima duoti kiekvienai grupei popieriaus lapus, markerius arba pasiūlyti atlikti darbus kompiuterinėmis programomis pateikčiai/ pristatymui parengti.*

5. VEIKLA. REFLEKSIJA (3 min)

kiekvieno asmeninė pažanga.

Rekomenduojami klausimai:

- Kokius darbus aš atlikau per šią pamoką? Kaip man sekėsi?
- Ar žinote atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos šaltinius, galite juos apubūdinti? Pakelkite rankas, kas žinote?
- Ką aš kitą kartą galėčiau daryti kitaip, kad darbas būtų geresnis/ spėčiau viską laiku/sektųsi labiau bendradarbiauti ir kita?

PAMOKA 2

GALIMI SUNKUMAI

Pamokoje, kurioje dalyvauja jaunesni mokiniai, mokomosios medžiagos ir veiklų gali būti per daug. Mokytojas turėtų parinkti veiklų skaičių ir pobūdį, atsižvelgdamas į savo mokinių amžių bei darbo tempą.

SĄVOKOS IR KITA NAUDINGA INFORMACIJA

Galimi užduoties „ *Pamoka Nr. 2. Priedas Nr. 2. Energijos šaltiniai“* atsakymai:

Atsinaujinantys energijos šaltiniai	Privalumai	Trūkumai
Saulės energija Vėjo energija Hidroenergija (tekančio vandens, jūros bangų, potvynių) Biomasės energija Geoterminė (žemės gelmių šilumos) energija	Šių energijos šaltinių naudojimas stabdo klimato kaitą, nes neskleidžia į aplinką šiltnamio efektą sukeliančių dujų; energija, gaunama iš šių šaltinių, žymiai „švaresnė“, labiau tausoja aplinką, mažėja pavojus žmonių sveikatai; jų ištekliai nėra baigtiniai ir labai dideli (ypač saulės energijos), jie nuolat atsinaujina; šie energijos šaltiniai yra patikimi ir jų pagamintos energijos kainos stabilios.	Energiją sudėtinga kaupti; technologijos bei įrenginiai, reikalingi jų generuojamą energiją paversti kitų rūšių energija, brangūs; energijos išgavimas nėra pastovus (saulė šviečia ir vėjas pučia nepastoviai); generuojamos energijos kiekis nėra toks didelis, kaip gaunamas iš iškastinio kuro; kartais vėjo energiją naudojantys įrenginiai gali pakenkti gyvūnams ir gamtai.
Neatsinaujinantys energijos šaltiniai	**Privalumai**	**Trūkumai**
Akmens anglis Nafta Gamtinės dujos	Energija, gaunama deginant šiuos išteklius, gana pigi.	Šie energijos šaltiniai yra baigtiniai ir kada nors išseks; juos deginant į aplinką patenka įvairūs teršalai, taip pat ir anglies dioksidas (CO_2), kurio koncentracijos didėjimas atmosferoje skatina klimato kaitą.
Branduolinis kuras	Branduolinės elektrinės gamina mažos savikainos elektros energiją pastoviai ir užtikrina kainų stabilumą.	Gaminant elektros energiją susidaro labai pavojingos radioaktyviosios atliekos; Branduolinės elektrinės eksploatuojamos tik apie 30 metų, o jas uždaryti labai sudėtinga ir brangu; elektrinių gedimai gali turėti katastrofiškus padarinius žmonėms ir aplinkai.

PAMOKA 2

SĄVOKOS IR KITA NAUDINGA INFORMACIJA

Atsinaujinantys energijos šaltiniai – tai gamtos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą sąlygoja gamtos procesai. Tai saulės, vėjo, geoterminė, vandens, biomasės energija. Šių išteklių naudojimas energijos gamybai yra palankus aplinkai ir prisideda prie klimato kaitos stabilizavimo. Nepaisant to, jog atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo energijos gamybai technologijos vis dar yra brangesnės už tradicinius energijos gamybos būdus, šių išteklių naudojimas sparčiai didėja. Pasaulio šalių vyriausybės kuria ir įgyvendina įvairius mechanizmus, skatinančius naujų technologijų kūrėjus, gamintojus ir investuotojus įsitraukti į atsinaujinančios energetikos rinką.

CO_2 – anglies dioksidas. Visame pasaulyje jo išmetimas į atmosferą kasmet sustiprina šiltnamio efektą. Šalyse, kuriose stipri pramonė, išmetamo CO_2 kiekis sudaro daugiau kaip 80 % šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos.

Iškastinis kuras - akmens anglis, nafta, gamtinės dujos. Dabartinė civilizacija daugiausia naudoja šiuos neatsinaujinančius energijos šaltinius. Per paskutinius šimtmečius energijos gamybai ir transportui naudojant didžiulius iškastinio kuro kiekius, šie ištekliai sparčiai senka.

Klimato kaita - neprognozuojami oro sąlygų pokyčiai, sukeliantys daug problemų planetos gyvūnijai, augmenijai ir žmonėms. Deginant iškastinį kurą, į aplinką patenka įvairūs teršalai, kartu ir CO_2 , kurio koncentracijos didėjimas atmosferoje skatina klimato kaitą.

Šiltnamio efektas. Saulės energija šildo Žemės paviršių, o atmosfera veikia panašiai kaip šiltnamis: praleidžia į vidų matomą šviesą ir sugeria infraraudonąją energiją, todėl šiltnamio viduje sulaikoma šiluma. Toks natūralus procesas vadinamas „šiltnamio efektu“. Be jo vidutinė metų temperatūra tesiektų -18°C, o dabar ji

yra +15°C. Tačiau dėl žmogaus veiklos šiltnamio efektą sukeliančių dujų, ypač anglies dioksido, metano ir azoto suboksido į atmosferą išmetama labai daug. Todėl stiprinamas šiltnamio efektas ir pasaulio temperatūra kyla.

Biomasė yra organinė medžiaga, kurioje fotosintezės būdu yra sukaupiamas tam tikras energijos kiekis. Ši energijos rūšis, panašiai kaip ir vėjo energija, yra glaudžiai susijusi su saulės energija. Organines medžiagas galime vadinti sukaupta saulės energija. Biomasė yra įvairių atsinaujinančių organinių medžiagų visuma (augalai ir žemės ūkio atliekos bei liekanos, maisto perdirbimo atliekos ir panašios organinės medžiagos).

Fotosintezė - tai procesas, kai veikiant šviesai iš anglies dioksido ir vandens susidaro cukrus ir deguonis. Fotosintezė vyksta lapuose, nes jų ląsteles sudaro chloroplastai, kuriuose yra chlorofilo, medžiagos suteikiančios augalams žalią spalvą. Vykstant cukraus ir deguonies reakcijai, visi gyvi organizmai (augalai ir gyvūnai) išskiria energiją. Tai vyksta daugumoje gyvų ląstelių.

Dirbtinė fotosintezė yra degalų gamybos tik iš vandens, saulės šviesos ir anglies dioksido procesas. Tai ypatingai svarbus procesas, kuris leistų atsisakyti iškastinio kuro naudojimo. Anglies dioksidą sujungiant su vandeniu, vykstant dirbtinei fotosintezei pagaminami angliavandeniliai. Angliavandeniliai, sudaryti iš vandenilio ir anglies, pavyzdžiui, propanas ir oktanas, yra pagrindinės benzino ir gamtinių dujų sudėtinės medžiagos ir šimtmečiais buvo naudojamos kaip degalai. Be to, šio tipo dirbtinė fotosintezė yra pranašesnė – atmosferoje mažina anglies dioksido kiekį.

PAMOKA 2

ŠALTINIAI

Specializuoto ugdymo krypties programa (pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo kartu su inžineriniu ugdymu programų) inžinerinio ugdymo dalis, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 8 d. Prieiga per internetą: <https://www.smm.lt/uploads/documents/svietimas/ugdymoprogramos/isakymas%20del%20inzinerines%20programos1.pdf >.

Keith Johnson, 2006. NEW PHISICS FOR YOU. Cheltenham: Thornes Ltd.

Hazell Maskell 2009 What's Biology all about? London: UsbornePublishing Ltd.

Climate change [žiūrėta 2018 02 05]. Prieiga per internetą:

< http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html >.

Total World Energy Consumption by Source (2013) [žiūrėta 2018 02 05]. Prieiga per internetą:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Total_World_Energy_Consumption_by_Source_2013.png >.

Roger Andrews, *The Difficulties Of Powering The Modern World With Renewables* [žiūrėta 2018 02 05]. Prieiga per internetą:

< http://euanmearns.com/the-difficulties-of-powering-the-modern-world-with-renewables/ >.

Renewable Energy Supplied Nearly 25% of Global Electricity Needs in 2015. [žiūrėta 2018 02 06]. Prieiga per internetą: <https://www.engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/12372/Renewable-Energy-Supplied-Nearly-25-of-Global-Electricity-Needs-in-2015.aspx >.

Šiltnamio efektą sukeliančios dujos [žiūrėta 2018 02 02]. Prieiga per internetą:

< http://klimatas.gamta.lt/cms/index?rubricId=b9b37eae-b305-46a5-b794-d3d49c10c57d >.

Mokslo ir technologijų populiarinimo projektas „Apie energiją mąstyk kitaip“ 2008 [žiūrėta 2018 02 02]. Prieiga per internetą:

< http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/erlic/index_files/Atsinaujinantys_energijos_saltiniai.pdf >.

Klimato kaita. Žurnalas „Ar žinai, kad?” (p. 12-19). 2017m. Nr.19/pagal „How it works“ licenciją

Nauja medžiaga mėgdžioja fotosintezę

< http://www.technologijos.lt/n/technologijos/energija_ir_energetika/S-51231/straipsnis/Nauja-medziaga-megdzioja-fotosinteze >

Artificial Photosynthesis, an Energy Technology of the Future. [žiūrėta 2018 02 09]. Prieiga per internetą:

< https://www.youtube.com/watch?v=wvKmaX_yLiI >.