



Eiropas Ekonomikas zonas finanšu instrumenta 2009. - 2014. gada perioda programmas "Nacionālā klimata politika" neliela apjoma grantu shēmas projekta „Klimata izglītība visiem” projekta Nr.2/EEZLV02/14/GS/063

AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS MODULIS BAKALAURU DABAS ZINĀTŅU STUDIJU PROGRAMMĀM

Klimats un ilgtspējīga attīstība

Zinātnes nozare **Vides zinātne**

Kredītpunkti **2**; ECTS kredītpunkti **3**

Kopējais auditoriju stundu skaits **32**; lekciju stundu skaits **28**

Semināru un praktisko darbu stundu skaits **4**

Studenta patstāvīgā darba stundu skaits **48**

Anotācija

Mērķis - sniegt zināšanas par klimata pārmaiņām un to negatīvās ietekmes mazināšanu, kā arī par adaptācijas procesu un tā vadību, izmantojot modernās pārvaldības pieejas, metodes un līdzekļus.

Zināšanu apguve veidos studentu spējas izmantot iegūto zināšanu kopumu, lai iesaistītos klimata pārvaldības realizēšanā dažādos līmeņos.

Iegūtās zināšanas par siltumnīcefektu izraisošo gāzu emisiju mazināšanu un adaptāciju stratēģiju īstenošanas iespējām radīs priekšnoteikumus dažādu programmu vai plānu sagatavošanā, īstenošanā, uzraudzībā un novērtēšanā saistībā ar klimata pārmaiņām.

Teorētiskie aspekti mijiedarbībā ar konkrētu situāciju analīzi gan no literatūras (valstu un pašvaldību klimata pārmaiņu stratēģijas, programmas un plāni), gan no docētāju prakses dos iespēju studentiem apzināties klimata pārmaiņu problēmas nozīmīgumu un risinājumu meklēšanas nepieciešamību.

Plāns

Piecu bloku - „Zemes klimats un tā pārmaiņas” (3 lekcijas), „Klimata pārmaiņu ietekme” (2 lekcijas), „Klimats un tautsaimniecības nozares” (4 lekcijas), „Klimata politikas īstenošana” (3 lekcijas) un „Ilgtspējīga attīstība” (2 lekcijas) lekciju cikli (kopā 14 lekcijas).

1.1. „Zemes klimats un tā pārmaiņas” (3 lekcijas):

- 1.1.1. Zemes klimats un to veidojošie faktori L2,
- 1.1.2. Klimata mainība un pārmaiņas L2,
- 1.1.3. Latvijas klimata pārmaiņas L2;

1.2. „Klimata pārmaiņu ietekme” (2 lekcijas):

- 1.2.1. Klimata pārmaiņu ietekme uz cilvēka veselību L2,
- 1.2.2. Klimatisko faktoru ietekme uz dzīvajiem organismiem L2;

1.3. „Klimats un tautsaimniecības nozares” (4 lekcijas):

- 1.3.1. Klimats un enerģētika L2,
- 1.3.2. Klimats, rūpniecība un transports L2,
- 1.3.3. Klimats, lauksaimniecība un mežsaimniecība L2,
- 1.3.4. Klimata pārmaiņas un ekonomika L2;

1.4. „Klimata politikas īstenošana” (3 lekcijas):

- 1.4.1. Klimata politika L2,
- 1.4.2. Adaptācija klimata pārmaiņām L2,
- 1.4.3. Klimata pārmaiņas, dzīvesveids un patēriņš L2;

1.5. „Ilgtspējīga attīstība” (2 lekcijas):

- 1.5.1. Ilgtspējīga attīstība L2,
- 1.5.2. Ilgtspējīgas attīstības īstenošana L2.

2. Semināri (2 nodarbības):

- 2.1. Zemes klimats un tā pārmaiņu ietekme S2,
- 2.2. Ilgtspējīga attīstība S2.

3. Gatavošanās semināriem:

- 3.1. Filma „Nepatīkamā patiesība” (Inconvenient Truth),
- 3.2. Filma „Muļķu laikmets”(The Age of Stupid).

4. Studentu patstāvīgais darbs - 48 stundas.

5. Noslēguma esejas „Mans ieguldījums klimata pārmaiņu negatīvo seku mazināšanā” sagatavošana (3 – 5 lpp.).

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Nepieciešamais vērtējums kursa sekmīgai apguvei ir 4-10 balles. Studiju kursa gala atzīme tiek aprēķināta kā vidējā no semināru darbu rezultātiem (20 %), lekciju apmeklējuma semestra laikā (10 %), esejas (20 %) un semestra noslēguma eksāmena rezultātiem (50 %).

Saturs

1. lekcija

ZEMES KLIMATS UN TO VEIDOJOŠIE FAKTORI

Klimats un laika apstākļi. Zemes atmosfēra un tās uzbūves ietekme uz klimatu. Saules starojums un Zemes klimats. Siltumnīcefekts. Efektīvākas tehnoloģijas. Atjaunojamo resursu izmantošana. Bio-kurināmais. Ūdeņradis – nākotnes kurināmais. Biogāzes izmantošana. CO₂ glabāšana.

2. lekcija

KLIMATA MAINĪBA UN PĀRMAIŅAS

Zemes klimats un tā veidošanos ietekmējošie faktori. Saules starojuma un kosmiskā starojuma mainības ietekme uz Zemes klimatu. Zemes orbitālās un rotācijas kustības rakstura izmaiņas. Ģeoloģiskās un kosmiskās katastrofas. Okeānu ūdeņu plūsmu mainība. Jūru un okeānu ūdeņu un atmosfēras mijiedarbība. Klimata mainības raksturs un cilvēka ietekme uz to. Siltumnīcefekta gāzu avoti.

3. lekcija

LATVIJAS KLIMATA PĀRMAIŅAS

Saules spīdēšanas ilgums un Saules radiācija. Gaisa temperatūra un tās mainības raksturs. Nokrišņi un tā daudzuma mainība. Ekstremālās parādības un to izmaiņas. Sniega segas raksturs un tā mainība. Veģetācijas periods un tā izmaiņas. Vējš un tā raksturojošo lielumu ilglaicīgās izmaiņas. Atmosfēras cirkulācijas procesu mainība. Klimata pārmaiņu ietekme uz Latvijas upju hidroloģisko režīmu. Iespējamās klimata pārmaiņas Latvijā 21. gadsimta laikā.

4. lekcija

KLIMATA PĀRMAIŅU IETEKME UZ CILVĒKA VESELĪBU

Klimata pārmaiņu ietekme uz veselību – veidi un intensitāte. Pret klimata pārmaiņām jutīgās iedzīvotāju grupas. Ārkārtas vides apstākļu ietekme uz veselību. Pārtikas un ūdens pieejamības izmaiņas klimata pārmaiņu ietekmē. Klimata pārmaiņu veicinātas saslimšanas.

5. lekcija

KLIMATISKO FAKTORU IETEKME UZ DZĪVAJIEM ORGANISMIEM

Vides faktora ietekme uz dzīvajiem organismiem: Šelforda likums. Vides faktoru mijiedarbība. Temperatūras ietekme uz dzīvajiem organismiem. Mitruma ietekme uz dzīvajiem organismiem. Klimata izmaiņu ietekme uz globālo biodaudzveidību. Klimatisko un

antropogēno faktora mijiedarbības ietekme. Hipotēzes un prognozes. Draudi pasaules lauksaimniecībai un mežsaimniecībai. Klimata izmaiņu ietekme uz Latvijas ekosistēmām un to bioloģisko daudzveidību. Izmaiņas jūras ekosistēmā. Saldūdens ekosistēmu izmaiņas. Ietekme uz lauksaimniecību un mežsaimniecību.

6. lekcija

KLIMATS UN ENERĢĒTIKA

Enerģētikas ietekme uz klimatu. Enerģijas lietotājs. Energo pārvaldība un energoefektivitāte. Enerģijas patērētāju klimata tehnoloģijas. Ēkas. Ražošanas procesi. Atjaunojamo energoresursu tehnoloģijas. Bioenerģija. Bioenergoresursi. Bioenergoresursu pārstrādes tehnoloģijas. Bioenerģijas energoavoti. Saules enerģija. Vēja elektroenerģija. Hidroenerģija. Ģeotermālās un citas atjaunojamās enerģijas tehnoloģijas. Atjaunojamās elektroenerģijas avotu darbības režīmi. CO₂ uzglabāšanas iespējas.

7. lekcija

KLIMATS, RŪPNIECĪBA, TRANSPORTS

Ražotāja paplašinātā atbildība par klimata prasību ievērošanu. ISO 50001 prasības. Enerģijas izmantošana rūpniecībā un tā ietekme uz klimata pārmaiņām. Ražošanas produktivitāte un efektivitāte. Vides tehnoloģijas, tirgus situācija un klimata prasības. Tīrāka un tīra ražošana. Rūpniecības ekoloģija klimata prasībām. Aprites cikla pieeja un tās izmantojums klimata prasību nodrošināšanai. Vides marķējums un klimata marķējuma nepieciešamība. Transporta attīstības tendences pasaulē un Latvijā. Transporta enerģētikas ietekme uz vidi un klimatu. Transporta radītais gaisa piesārņojums un emisiju samazināšanas metodes. Dažādu transporta veidu ietekme uz klimatu. Aprites cikla analīze par transporta radīto gaisa piesārņojumu. Sabiedrības attieksme par transporta radīto gaisa piesārņojumu. Nepieciešamība formulēt jaunus transporta politikas mērķus. Uzlabotas transporta tehnoloģijas. Ekonomikas politikas metodes transporta radītā piesārņojuma mazināšanai. Tiešās izmaksas, degvielas nodokļi, nobraukuma nodevas, transportlīdzekļu pārdošanas un gadskārtējās nodevas, maksa par stāvvietām. Dzīves veida izmaiņas saistībā ar transporta politikas maiņu. Ilgtspējīgi kravas pārvadājumi un to saistība ar ražošanas procesu. Ilgtspējīgas transporta politikas īstenošanas iespējamie sarežģījumi.

8. lekcija

KLIMATS, LAUKSAIMNIECĪBA, MEŽSAIMNIECĪBA

Zeme, apaugums un produktivitāte – klimatu ietekmējošie faktori. Zemes izmantošanas efekti attīstot industriālo lauksaimniecību un mežsaimniecību. Ilgtspējīgas lauksaimniecības iespējas - ekoloģiskā lauksaimniecība. Lauksaimnieciskās ražošanas struktūra ilgtermiņa perspektīvā. Minerālmēsļu un pesticīdu izmantošana lauksaimniecībā un tā ietekme uz atmosfēras procesiem. Bioloģiskā daudzveidība - lauku apdzīvotas vietas un klimats. Enerģijas dilemma saistībā ar bio-produkcijas ražošanu. Mežu fotosintēze un klimata pārmaiņas. Pamatprasības ilgtspējīgai mežsaimniecībai un meža ekosistēmu pārvaldība. Mežizstrādes turpmākā attīstība saglabājot bioloģisko daudzveidību. Baltijas jūras kvalitātes un produktivitātes ietekme uz klimatu. Eitrofikācijas sekas.

9. lekcija

KLIMATA PĀRMAIŅAS UN EKONOMIKA

Ekonomiskas ietekme uz klimata pārmaiņām. Klimata pārmaiņu ietekme uz ekonomiku. Adaptācijas pasākumi dažādās uzņēmējdarbības jomās. Klimata pārmaiņu mazināšanas ekonomiskie instrumenti. Klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumi uzņēmējdarbībā.

10. lekcija

KLIMATA POLITIKA

Klimata politikas pamatvirzieni. Klimata pārmaiņu novēršana. Pielāgošanās klimata pārmaiņām. Klimata politikas instrumenti. Starptautiskā klimata politika. Starptautisko klimata sarunu dinamika. Kioto protokola elastīgie mehānismi. Parīzes vienošanās. Eiropas Savienības klimata politika. Eiropas Savienības virzība uz oglekļa mazietilpīgu attīstību. Eiropas Savienības Emisijas kvotu tirdzniecības sistēma. Eiropas Savienības pielāgošanās klimata pārmaiņām. Latvijas klimata politika. Latvijas mērķi siltumnīcefekta gāzu emisiju ierobežošanai. Latvijas progress siltumnīcefekta gāzu ierobežošanā. Pielāgošanās klimata pārmaiņām.

11. lekcija

ADAPTĀCIJA KLIMATA PĀRMAIŅĀM

Adaptācijas koncepcija. Adaptācijas politika. Ieteikumi adaptācijas risinājumiem. Klimata pārmaiņu adaptācijas risinājumi valsts līmenī. Izglītība un zinātne adaptācijas izstrādei un ieviešanai. Adaptācija klimata pārmaiņām pilsētvidē un telpiskās attīstības plānošanā. Adaptācija klimata pārmaiņām lauksaimniecībā un mežsaimniecībā. Adaptācija klimata pārmaiņām un ūdens resursu apsaimniekošana.

12. lekcija

KLIMATA PĀRMAIŅAS, DZĪVESVEIDS UN PATĒRIŅŠ

Emisiju apzināšanās – oglekļa pēda. Patēriņa SEG emisiju aprēķins. Dati un to kvalitāte. Oglekļa pēda Latvijā. Londona, Lielbritānija. Irvines pilsēta, Kalifornijā, ASV. Oglekļa mazietilpīga attīstība. Zema oglekļa attīstības noteicošie faktori. Rīcībpolitika.

13. lekcija

ILGTSPĒJĪGA ATTĪSTĪBA

Ilgspējīgas attīstības nepieciešamība. Globālās izmaiņas. Sociālās pārmaiņas pasaulē. Pasaules ekonomiskā attīstība. Ekonomiskā augsme. Eksponenciālā augsme. „Augsme kā parasti”. Augsmes robežas. Ilgtspējīga attīstība. Ilgtspējīgas attīstības koncepcija. Ilgtspējīgas attīstības ietvars. Ilgtspējīgas attīstības pamatprincipi. Zinātnes un zinātnieku loma ilgtspējīgas attīstības problēmu apzināšanā un risināšanā. Ilgtspējīgas attīstības, vides un klimata politika. Problēmu un to cēloņu noteikšana. Latvijas iedzīvotāju skatījums uz ilgtspēju kā dzīvesveidu un dzīves ritma elementu. Pašvaldību pienākumi un atbildība par ilgtspējīgas attīstības īstenošanu. Skolu nozīme vietējās sabiedrības ilgtspējā.

14. lekcija

ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS ĪSTENOŠANA

ANO vides un ilgtspējīgas attīstības konferences – Stokholma (1972.), Rio de Žaneiro (1992.), Johannesburga (2002.), „Rio+20” (2012.). ANO Tūkstošgades mērķi. Ilgtspējīgas attīstības indikatori. ANO Dekāde „Izglītība ilgtspējīgai attīstībai”.

Alternatīvās attīstības iespējas. Ekonomiskās izaugsmes vēsturiskais pamats. „Jaunā Ekonomika”. „Zaļā augsme”. „Zaļā ekonomika”. „Ilgtspējīgas attīstība”. „Nacionālais laime”. „Ne augsme”. Alternatīvu spektrs. Latvijas ilgtspējīga attīstība. Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija - „Latvija-2030”. LR Saeimas Ilgtspējīgas attīstības komisija. Pārresoru koordinācijas centrs. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Pašvaldības un ilgtspējīga attīstība. Nākotnes iespējas.

Mācību pamatliteratūra

Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām: ratificēta ar Latvijas Republikas 23.02.1995. likumu “Par Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējo konvenciju par klimata pārmaiņām”. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 37 (320), 09.03.1995.

Labā pārvaldība. Red. Reinholde Iveta, Ozoliņa Žanete. Zinātne, Rīga, 2009. Kļaviņš M., Zaļoksnis J. (red.), Vide un Ilgtspējīga attīstība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2011. 334 lpp.

Zaļoksnis J., Kļaviņš M., Brikše I., Meijere S. Vides vadība. Rīga: Latvijas Universitāte, 2011. 205 lpp.

Eiropas Komisija. *Ceļvedis virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. g.* Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai, Brisele, 08.03.2011. COM(2011) 112.

Eiropas Komisija. *Pielāgošanās klimata pārmaiņām: ES stratēģija.* Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai, Brisele, 16.4.2013. COM(2013) 216.

„Fenoloģiskās izmaiņas un to ietekmējošie klimatiskie faktori” /G.Kalvāne, promocijas darbs doktora zinātniskā grāda iegūšanai ģeogrāfijā, apakšnozare: dabas ģeogrāfija. LU Akadēmiskais apgāds, 2011, 165 lpp.

„Klimata pārmaiņas: izaicinājumi Latvijai starptautiskajā vidē”. Red. G. Reire. Rīga : Zinātne, 2008, 222 lappuses.

Stern N. (2006) *The Economics of Climate Change: The Stern Review.* Cambridge University Press, p. 692

Pūķis M. Pašu valdība. Latvijas pašvaldību pieredze, idejas un nākotnes redzējums. Rīga: Latvijas Pašvaldību savienība, 2010, 512 lpp.

Zaļoksnis J., Kļaviņš M., Brikše I., Meijere S. Vides vadība. Rīga: Latvijas Universitāte, 2011. 205 lpp.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). „Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability” (Fifth Assessment Report): Summary for Policy Makers”, 34 pp.

Vides politikas pamatnostādnes 2004.–2020. gadam (informatīvā daļa): apstiprinātas ar Ministru kabineta 26.03.2014. rīkojumu Nr. 130. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 62 (5122), 27.03.2014.

Blumberga D., Veidenbergs I., Romagnoli F., Rochas C., Žandeckis A. (2011) Bioenerģijas tehnoloģijas. – Rīga, Latvija : RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, 272 lpp.

„Klimata mainība Latvijā :piemērošanās pasākumi” /Valsts pētījumu programma "Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi" ; [autori: Juris Aigars ... [u.c.] ; zin. red.: Māris Kļaviņš, Agrita Briede]. Rīga : Kalme, 2009, 63 lpp.

Blumberga D. (1996) Energoefektivitāte. Rīga: Pētergailis, 320 lpp.

Valtere S., Kalniņš S. N., Blumberga D. (2014) Vides vadība un energopārvaldība. Rīga: RTU Izdevniecība, 288 lpp.

„Klimata mainība un globālā sasilšana” / [Māris Kļaviņš ... [u.c.] ; Māra Kļaviņa un Andra Andrušaiša redakcijā. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 2008, 173 lpp.

Latkovska I. (2015) Latvijas upju hidroloģiskā režīma ilgtermiņa un sezonālās izmaiņas. Rīga, LU, 123 lpp.

Papildliteratūra

Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokols: ratificēts ar Latvijas Republikas 30.05.2002. likumu “Par Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokolu”. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 89 (2664), 13.06.2002.

Eiropadome. *Secinājumi par klimata un enerģētikas politikas satvaru laikposmam līdz 2030. gadam*. Brisele, 23.10.2014.

Eiropas Komisija. Baltā grāmata “*Adaptācija klimata pārmaiņām – iedibinot Eiropas rīcības pamatprincipus*”. Brisele, 01.04.2009. COM(2009) 147.

Iglesias A., Garrote L. Adaptation Strategies for Agricultural Water Management Under Climate Change in Europe, *Agricultural Water Management*, Volume 155, June 2015, pp. 113-124.

EKK, Eiropas Kopienu Komisija (2009) Klimata pārmaiņu ietekme uz cilvēku, dzīvnieku un augu veselību. Komisijas dienestu darba dokuments. Brisele: EKK, 18 lpp.

Plūdu riska novērtēšanas un pārvaldības nacionālajā programmā 2008.–2015. gadam: apstiprināta ar Ministru kabineta 20.12.2007. rīkojumu Nr. 830. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 206 (3782), 22.12.2007.

Periodika un citi informācijas

Journal „Climate Change” (ISSN 0165-0009 print, 1573-1480 online, Springer Link).

International Journal on Climate Change Strategies and Management (ISSN 1756-8692, Emerald Group Publishing).

„Energy Policy” (The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy, ELSEVIER Science, ISSN 0301-4215).

Journal „Technological Forecasting and Social Change” (ELSEVIER Science, ISSN 0040-1625).

Journal „Renewable and Sustainable Energy Reviews (ELSEVIER Science, ISSN 1364-0321).

Journal „Climate Risk Management” (ELSEVIER Science, ISSN 2212-0963).

Journal of coastal conservation : planning and management (ISSN 1400-0350).

Journal of environmental planning and management (ISSN 0964-0568).

Interneta resursi

<http://likumi.lv/> (Latvijas Republikas tiesību akti)

Baltic Climate (2011) Klimata pārmaiņu ietekme uz cilvēku veselību Baltijas jūras reģionā. Pieejams: <http://toolkit.balticclimate.org/>

Zemes klimats: http://www.windows2universe.org/earth/climate/cli_define.html

Klimats: <https://www.climate.gov/>

ASV Vides Aizsardzības aģentūras mājas lapas sadaļa par klimata pārmaiņām <http://epa.gov/climatechange/>

Klimata pārmaiņu visapdraudētākās vietas pasaulē <http://www.climatehotmap.org/>

Pasaules Bankas mājas lapas sadaļa par klimata pārmaiņām <http://www.worldbank.org/en/programs/pricing-carbon>

Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes 5. ziņojums <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

http://varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/Klimata_parmainas/ (LR Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas vietne. sadaļa; Klimata pārmaiņas)
<https://www.meteo.lv/lapas/laiks/fakti-un-noderiga-informacija/fakti-un-noderiga-informacija?id=1717&nid=573>

(Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas Centra vietne, sadaļa: Klimata pārmaiņas)

Atmosfēras sastāvs un struktūra: <http://www.met-office.gov.uk/education/training/atmosphere.html>

Saule un klimats: <http://earthobservatory.nasa.gov/Library/SORCE>

Okeāna plūsmas un klimata pārmaiņas: http://pik-potsdam.de/~stefan/Lectures/ocean_currents.html

Siltumnīcefekta gāzes: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi>

Latvijas SEG emisiju 2015. gada prognozes (pieejams: http://cdr.eionet.europa.eu/lv/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/envvyqbag/).

Ekonomikas ministrijas vietne: <http://www.em.gov.lv>

Eiropas telpiskās plānošanas novērošanas tīkla (ESPON) mājas lapa: <http://espon.eu>

<http://www.eea.europa.eu/lv> ; <http://www.eea.europa.eu/lv/themes/climate> (Eiropas Vides aģentūras vietne)

Piezīmes

Patstāvīgā darba gaitā jāizmanto:

- Agderas Universitātes (Norvēģija) studiju kursa "Klimats un ilgtspējīga attīstība" moduļi "Klimata pārmaiņas"; "Ilgtspējīga attīstība"; "Zaļā ekonomika",

- videofilmas (VIDES FAKTI; Upsalas Universitātes materiāli).