



MĀCĪBU LĪDZEKLIS

APRITES EKONOMIKAS PIEMĒROŠANA DIZAINĀ

Autors
Linda Pastare

SASKAŅOTS

Pedagogu profesionālās darbības
kvalitātes novērtēšanas komisijas

20__ . gada __ . ____ sēdē

Protokols Nr. _____

SATURS

ANOTĀCIJA	3
IEVADS	4
Tēma. Ievads aprites ekonomikā	6
Tēma. Aprites ekonomikas principi dizainā	9
Tēma. Materiāli un resursi	15
Tēma. Ilgtspējīga produktu izstrāde	19
Tēma. Ražošanas un piegādes ķēdes pārvaldība	23
Tēma. Inovācijas un nākotnes tendences	25
Moduļa noslēguma darbs	28
IZMANTOJAMĀS LITERATŪRAS SARAKSTS	32
PIELIKUMI	33

ANOTĀCIJA

Metodiskais materiāls paredzēts moduļa “Aprites ekonomikas piemērošana dizainā” 50 stundām. Metodisko materiālu veido sešas tēmas.

Katra tēma ir apgūstama 8 mācību stundās, no kurām 4 paredzētas terminoloģijas iepazīšanai, informācijas lasīšanai, izpētei un 4 plānotas praktiskajiem darbiem – normatīvo aktu, gadījumu situāciju analizēšanai, portfolio veidošanai un vēl 2 stundas moduļa noslēguma darba prezentēšanai. Izmantota gan formatīvā, gan summatīvā vērtēšana, atbilstoši Ogres tehnikumā apstiprinātajiem vērtēšanas noteikumiem.

Stundās izmantojamās mācību metodes un paņēmieni – prezentācija, normatīvo aktu un gadījuma situāciju analīze, diskusija, grupu un pāru darbs, praktiskais darbs, IT rīki – aktivitātes menti.com., kahoot.com. utml.

Veiksmīgam mācību procesam svarīga starppriekšmetu saikne – latviešu valoda, angļu valoda (vismaz pamata līmenī, jo daudzi Eiropas materiāli ir lasāmi tieši angļu valodā), informācijas un komunikāciju tehnoloģijas, vēsture un sociālās zinības, dabaszinības, dizaina pamati.

Metodikā ievietotas viens attēls, seši praktiskā darba uzdevumi un septiņi pielikumi.

IEVADS

Pēdējā desmitgadē esam izveidojušies par kārtīgu patērētājsabiedrību, neatpaliekot no Rietumu valstīm. Lai veicinātu tautsaimniecības pāreju uz aprites ekonomiku, valdībā ir pieņemts rīcības plāns 2020.–2027. gadam. Ekonomiskajai attīstībai, kura līdz šim ir balstījusies uz lineāro pieeju un kuru raksturo princips “Paņem, izmanto, izmet”, būtu jādarbojas tā, lai radītu pēc iespējas mazāk atkritumu un nodrošinātu ilglaicīgu un racionālu resursu izmantošanu. Viens no rīcības plāna virzieniem ir sabiedrības iesaiste, informēšana un izglītošana. Svarīgi ir mainīt ražotāju un patērētāju domāšanu, attieksmi pret precēm un pakalpojumiem, veidojot paradumu izmantot tos pēc iespējas ilgāk.

Mācību metodisks materiāls izstrādāts profesionālā moduļa “Aprites ekonomikas piemērošana dizainā” apgūšanai interjera dizaina un vides dizaina programmās. To var izmantot integrēšanai arī citās mācību programmās, lai veicinātu jauniešus domāt par globālām vides problēmām. Jebkurš tehnikuma izglītojamais var iesaistīties Ekoskolu programmā un īstenot savas aktivitātes un pieņemt ilgtspējīgus lēmumus gan izglītības iestādē, gan mājās. Šis materiāls var palīdzēt veidot izpratni par to kā racionālāk izmantot resursus, domāt un dzīvot zaļāk.

Struktūra veidota, pamatojoties uz teorētiskajiem jautājumiem un praktisko iemaņu apgūšanu un kontroli. Katrai tēmai ir izstrādāti dažādi radošie un praktiskā darba uzdevumi, piedāvāti veiksmīgi aprites ekonomikas piemēri, gadījumu izpētes uzdevumi no dažādām nozarēm. Lai nodrošinātu atgriezenisko saiti un izglītojamie varētu sekot savai individuālajai izaugsmei un novērtēt sasniedzamo rezultātu, ir izveidoti snieguma līmeņu apraksti. Kurša noslēgumā izglītojamie prezentē izstrādāto moduļa noslēguma darbus.

Materiālā iekļautās teorijas materiāli PowerPoint prezentāciju formātā ir ievietoti tehnikuma e-vidē un pieejami izglītojamajiem. Arī pašpārbaudes testi izveidoti moodle vidē.

Moduļa apjoms stundās	50 stundas
Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamā izpratni par aprites ekonomiku, ilgtspējīgu materiālu un tehnoloģiju izmantošanu, projektējot savas jomas dizaina izstrādājumus un iekārtojot vidi.
Moduļa uzdevumi	<p>Attīstīt izglītojamā prasmes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apkopot un strukturēt informāciju par aprites ekonomiku, to sasaistot ar dizaina specifiku. 2. Sistematizēt tekstuālu informāciju un grafiski noformēt to diagrammu, piktogrammu veidā, komunikācijā respektējot videi draudzīgu attieksmi. 3. Atbildīgi izvēlēties materiālus dizaina objekta konceptuālās idejas un projekta realizēšanai, ievērojot aprites ekonomikas principus. 4. Ievērot ilgtspējīgas attīstības un ekodizaina principus, tostarp vides aizsardzības normatīvu prasības, izstrādājot dizaina projektus. 5. Izmantot aprites ekonomikas pieejas dizaina produktu ražošanā un ilgtspējīgas vides projektēšanā. 6. Optimizēt resursu izmantošanu. 7. Veicināt videi draudzīgu skatījumu uz visu produkta dzīvesciklu. 8. Raksturot minimālos dizaina izstrādājumu ražošanas atkritumu principus, mainot patērētāju domāšanas veidu uz ilgtspējīgu attieksmi pret dabu un tās resursiem.
Sasniedzamais rezultāts	Spēj izstrādāt videi draudzīgu dizaina projektu vai produktu kolekciju koncepciju no atkārtoti izmantojamiem izejmateriāliem.
Zināšanas	Zina aprites ekonomikas būtību, ekodizaina un universālā dizaina principus, kā arī normatīvo aktu prasības.
Prasmes	Izprot ilgtspējīgas attīstības principus, atbildīgu materiāli izvēles nepieciešamību, ņemot vērā produkta dzīves ciklu.

Tēma. Ievads aprites ekonomikā.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo lineāro un aprites ekonomikas būtību un nosauc aprites ekonomikas terminus.	Izskaidro aprites ekonomikas terminus un to lietojumu. Strukturē informāciju par aprites ekonomiku.	Analizē normatīvo aktu sniegto informāciju par aprites ekonomikas politiku attiecībā uz informācijas aprites uzlabošanu, videi draudzīgu politiku, uz lietotāja vajadzībām vērstu informācijas pasniegšanu.

Mūsdienu ražošanas modelis pārsvarā ir balstīts uz lineāro ekonomiku, kuras mērķis ir patēriņa un ražošanas daudzuma palielināšana.

Lineārās ekonomikas darbības princips ir vienkāršs: ražot – lietot – izmest

Lineāra ekonomika ir ekonomikas modelis, kas vērsts tikai uz ekonomikas izaugsmi. Tomēr šī modeļa ietvaros veikto darbību rezultātā palielinās dabas resursu patēriņš un konkurence attiecībā uz dabas resursu iegūšanu. Līdz ar to dabas resursi tiek patērēti straujāk nekā tie spēj dabiski atjaunoties. Daļa no resursiem nav atjaunojami un ir ierobežotā daudzumā uz zemes. Turklāt lineāras ekonomikas darbību rezultātā tiek radīts liels apjoms atkritumu, gan no ražošanas puses, gan no patēriņa puses. Tas rada vides piesārņojumu un ietekmē klimata izmaiņas. Kā risinājums tiek piedāvāta pāreja no lineāra ekonomikas modeļa uz aprites ekonomikas modeli.

Aprites ekonomika tiek definēta kā ilgtspējību veicinošs attīstības modelis, kura būtība ir produktu, materiālu un resursu vērtības noturēšana ekonomikā pēc iespējas ilgāk, vienlaikus samazinot gan izejvielu patēriņu un atkritumu apjomu, gan arī ietekmi uz vidi. Aprites ekonomika iezīmē ceļu uz sistēmisku valsts ekonomikas un sabiedrības pārveidi, kura īstenošanai nepieciešama plašas sabiedrības izpratne un atbalsts, jo tieši patēriņa kultūras maiņa ir viens no būtiskākajiem virzošajiem spēkiem aprites ekonomikas attīstībā. Aprites ekonomikā produktu un materiālu vērtība tiek uzturēta iespējami ilgi, atkritumu radīšana un **resursu izmantošana** tiek samazināta, un, kad produkts ir sasniedzis dzīves cikla beigas, **resursi paliek ekonomikā**, kur tos izmanto atkal un atkal, lai radītu **papildu vērtību**. **Aprites ekonomikas darbības princips ir: ražot – lietot – pārstrādāt**

Daži termini, ko vērts apskatīt saistībā ar aprites ekonomiku:

Brikolāža – kaut kā jauna veidošana no tā, kas pagadās pa rokai. Mākslā brikolāža ir darba konstruēšana vai radīšana no dažādām lietām, kas ir pieejamas.

Bioekonomika - ir tautsaimniecības daļa, kas balstās bioresursu izmantošanā, lai saražotu pārtiku un barību, enerģiju, preces un pakalpojumus. Bioekonomika ietver sevī gan bioresursu primāru ražošanu, gan to pārstrādi, ražojot pārtiku, barību, enerģiju un citas preces, gan bioresursos balstītus pakalpojumus. Izlasi Latvijas Bioekonomikas stratēģiju 2023 <https://likumi.lv/ta/id/342221-latvijas-bioekonomikas-strategija-2030>

Biomimikrija - zinātnes nozare, kas pēta dabas labākās idejas un pēc tam imitē tās, lai atrisinātu cilvēces problēmas.

Uzzini par to vairāk šeit:

https://www.lessonsfromnature.org/lv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=3&Itemid=85

Noskaties video par aprites ekonomiku:

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

<https://mape.skola2030.lv/materials/FHiKdYZEq8RGHYCQQMAJQ4>

<https://mape.skola2030.lv/materials/ho2UHF8CxKjVjCGgeVdk9Z>

<https://mape.skola2030.lv/materials/uK5apL5mtt9jxTDTCjuoT>

<https://www.youtube.com/watch?v=pz6fWPNi05o>

Aprites ekonomikas kompetences:

- Sistēmiskā domāšana (plānošana – darīšana izvērtēšana – uzlabošana)
- Dzīves cikla pieeja un ekodizaina domāšana
- Daudznozaru zināšanas
- Biznesa ētika
- Pārrunu prasmes
- Sociālās uzņēmējdarbības principi

Plašāk par šo tēmu izlasi un uzzini šeit <https://apritesekonomika.lv/>

<https://www.lietovelreiz.lv/lv>, <https://atkritumuaudits.lv/noderigi/>

Izspēlē spēli https://visitors-centre.jrc.ec.europa.eu/tools/JRC-Engage-Final/?lang=lv&shareUrl=https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/2050-its-you_lv

Grupu darba uzdevums atgriezeniskās saites nodrošināšanai atrodams 3.pielikumā.

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Aprites ekonomikas stratēģijas piemērošana, ņemot vērā Eiropas Savienības ilgtspējīgas attīstības politiku.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Iepazīsties ar aprites ekonomikas principiem un ES ilgtspējīgas attīstības politiku, izmantojot datu/ informācijas iegūšanas un apstrādes iespējas.

Darba uzdevumi:

- Izlasīt sekojošus materiālus:
 - MK rīkojumu Nr.489 "Par rīcības plānu pārejai uz aprites ekonomiku 2020.-2027.gadam" īstenošanu un pierakstīt terminu skaidrojumus savā vārdnīcā. Pieejams <https://likumi.lv/ta/id/317168-par-ricibas-planu-parejai-uz-aprites-ekonomiku-20202027-gadam> (6 punkti)
 - Publikācijas par aprites ekonomiku, kas pieejamas <https://www.makroekonomika.lv/search> [info?sort_order=DESC&keys=aprites+ekonomika](https://www.makroekonomika.lv/search) (3 punkti)
 - Informatīvo ziņojumu "Aprites ekonomikas stratēģija Latvijai", kas pieejams https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/content/files/varamzin_-_200120_aestrategija.pdf (3 punkti)
 - Autortiesību likuma 21.pantu Darba izmantošana izglītības un pētniecības mērķiem un ar piemēriem ilustrēt normatīvo aktu lietošanu izglītības procesā. (6 punkti)
- Sagatavot apskatu jeb ziņojumu par tēmu brīvā formā, apstrādājot iegūto informāciju, apkopojot un sistematizējot tekstu, pārveidojot to par diagrammām/infogrammām.
- Sagatavoto datni ievietot savā portfolio mapē e-vidē.

Darba vērtēšana: saskaņā ar e-klases vērtēšanas skalu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 18 punkti.

Vērtēšanas tabula									
ni	ni	ni	ni	i	i	i	i	i	i
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Iegūti punkti pārbaudes darbā									
0.00	2.70	5.40	8.10	10.80	12.24	13.68	15.12	16.56	17.46

Tēma. Aprites ekonomikas principi dizainā.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo universālā un ekodizaina principus un izprot dizaina domāšanas stadijas.	Izskaidro kā aprites ekonomikas principi var tikt integrēti dažādos dizaina procesa posmos.	Analizē ekodizaina stratēģijas aspektus un spēj nodrošināt maksimālu resursu efektivitāti un minimālu atkritumu daudzumu izstrādājot dizaina risinājumus.

Dizaina stadija nosaka 80% no produkta/servisa ietekmes uz vidi turpmākajā dzīves cikla laikā. Dizaina domāšanas stadijas:

- Izmantotie resursi (videi draudzīgi materiāli, atjaunojami materiāli, otrreizējas pārstrādes ceļā iegūti materiāli).
- Lietošana (augsta izturība un ilgmūžība, viegla ekspluatācija un remontēšana, pielāgojama produkta struktūra pārveidei, rezerves daļu pieejamība).
- Ilgtspēja (atkārtota izmantošana, pārstrāde, lietošanas ilguma pagarināšana).

1. **Aprites ekonomikas dizains.** Šī fāze aptver procesus pirms produkts nonāk pie lietotāja, tāpēc īpaši svarīgi ir aspekti: kā produkts tiek radīts (dizains), ražots un piegādāts, un kādas aprites ekonomikas stratēģijas tiek pielietotas.

Aprites ekonomikas dizaina principi:

- Radi, lai atkārtoti izmantotu;
- Radi, lai būtu iespējams salabot;
- Radi daudzfunkcionālu dizainu;
- Radi modulāru dizainu, ko var demontēt un nomainīt detaļas;
- Radi servisu: vēlamu rezultātu ne produktu;
- Radi no kādam citam nevajadzīgiem resursiem (atkritumiem);
- Radi, lai optimizētu.

2. **Optimāla izmantošana.** Šī fāze atspoguļo lietošanu. Aprites ekonomikas stratēģijas šajā fāzē optimizē resursu pielietojumu caur alternatīviem biznesa modeļiem - piemēram, piedāvājot servisu (jeb rezultātu) paša produkta vietā, vai

papildinājumus, lai pagarinātu attiecīgā produkta dzīves garumu. Piemēram, biznesa modelis «produkts-kā-serviss», kur uzņēmums patur savā īpašumā resursu/produktu un to tādējādi arī kontrolē un pārvalda. Lietotājs pakalpojumu saņem caur izīrēšanas, nomas, vienas reizes maksājuma vai tamlīdzīgām pieejām. Tādā veidā iespējams celt arī produkta produktivitāti. Arī dalīšanās platformas ir viena no produkta dzīves cikla paildzināšanas stratēģijām, kur attiecīgais produkts vai materiāls tiek efektīvāk izmantots un vairāk lietotāju gūst labumu.

3. **Vērtības atgūšana.** Savukārt trešā fāze sevī ietver pēc lietojuma fāzi, kad lineārā sistēmā produkts visdrīzāk nonāktu atkritumu izgāztuvē vai tiktu utilizēts. Aprites ekonomikas biznesa modeļi un principi, kas spēj notvert vērtību nolietotiem produktiem šeit ir būtiski. Vērtības atgūšanas modeļi ietver sevī materiālu atgūšanu, produktu atjaunošanu, otrreizēji lietotu produktu pārdošanu, vai sekmēt to atkārtotu pārražošanu vai pārstrādi, u.tml.
4. **Sadarbības un atbalsta tīkli.** Kā nereti minēts aprites ekonomikas kontekstā - sadarbība ir viens no galvenajiem aprites ekonomiku veicinošajiem faktoriem. Lai savstarpējas sadarbības varētu notikt, ir nepieciešami atbalstoši un koordinējoši tīkli, kas šīs sadarbības veicina un padara pievilcīgas. Kā arī dažādi publiskie un privātie atbalsta instrumenti, kas veicina ekonomikas sistēmas transformāciju.

Universālā dizaina principi:

- Ērta lietošana ikvienam – dizains ir noderīgs un pārdodams cilvēkiem ar atšķirīgām spējām;
- Daudzveidīga izmantošana – dizains ir pielāgots plašam individuālo spēju spektram;
- Viegli izprotams pielietojums - dizaina izmantošana ir viegli saprotama, neatkarīgi no lietotāja pieredzes, zināšanām, valodas iemaņām vai pašreizējā koncentrēšanās līmeņa;
- Viegli uztverama informācija - dizains efektīvi novada nepieciešamo informāciju līdz lietotājam, neatkarīgi no apkārtējās vides vai lietotāja sensoriskajām spējām;
- Samazināta iespēja kļūdīties - dizains līdz minimumam samazina riskus un nejaušu vai netīšu darbību nelabvēlīgās sekas;
- Minimāla fiziskā piepūle - dizainu ir iespējams izmantot lietderīgi un ērti, un nogurums ir minimāls;

- Kustībai un lietošanai atbilstošs izmērs un telpa - pieejas, aizsniegšanas, manipulācijas un lietošanas vajadzībām tiek nodrošināts atbilstošs izmērs un telpa, neatkarīgi no lietotāja ķermeņa izmēra, pozas vai mobilitātes.

Ekodizains ir vides aspektu integrēšana ražojuma dizainā, lai uzlabotu ražojuma ekoloģiskos raksturlielumus visa tā dzīves ciklā, nepasliktinot citas svarīgas īpašības, kā funkcionalitāte, kvalitāte, izmaksas u.c.

Ekodizainēšana ietver jaunas koncepcijas attīstīšanu, fizisko, materiālu lietošanas, ražošanas, sadales sistēmu un atkritumu sistēmas optimizāciju.

Ekodizaina principi:

- **Produkta ražošanas efektivitāte**, tas ir, izmantojot pēc iespējas mazāku materiālu un enerģijas daudzumu. Paredzēts izjaukšanai, ļaujot izstrādājumu turpmāk pārstrādāt, katru tā sastāvdaļu var viegli identificēt un atdalīt, lai to pareizi iznīcinātu atbilstoši tā veidam un sastāvam.
- **Ražojiet produktus, izmantojot vienu vai vairākus "bio" materiālus**, lai vienkāršotu pārstrādes procesu. Izmantojiet izturīgas formas un materiālus. Produkta daudzpusība un iespēja atkārtoti izmantot un pārstrādāt.
- **Samaziniet produktu izmērus, lai samazinātu siltumnīcefekta gāzu emisijas transportēšanas laikā**. Rezultātā vienā braucienā var pārvadāt vairāk produktu, optimizējot telpu un fosilā kurināmā patēriņu. Preču attieksme pret pakalpojumiem, nevis vienkāršiem objektiem, lai ierobežotu to izmantošanu ar vajadzībām, nevis valdījuma vēlmēm, šobrīd iezīmē tirgus normu. Atbalstiet jaunas tehnoloģijas, lai uzlabotu produktu efektivitāti.
- **Emisiju samazināšana**. Izplatiet un integrējiet produkta ilgtspējības vēstījumu tā dizainā.

Ekodizaina principu ieviešana uzņēmējam palīdz veidot ilgtspējīgus produktus un ilgtspējīgu biznesu. Ekodizains sniedz sistemātisku pieeju visa produkta dzīves cikla plānošanai, kas ļauj paaugstināt uzņēmuma konkurētspēju, piedāvājot tirgū energoefektīvus, ilgtspējīgus, videi draudzīgus, augstas kvalitātes produktus.

Ekodizaina principu izmantošana produktu izstrādē palīdz samazināt:

- izejvielu iepirkuma izmaksas,
- transportēšanas un izplatīšanas izmaksas,
- ekspluatācijas cikla beigu pārvaldības izmaksas,
- produktu un materiālu zudumus,
- enerģijas izmaksas visā dzīves ciklā,
- atkarību no izejvielu importa,
- kā arī palīdz izvairīties no resursu ieguves radītā kaitējuma videi.

Ekodizaina mērķis ir samazināt patērēto produktu ietekmi uz vidi visā to lietošanas laikā un garantēt lietotāju labklājību un dzīves kvalitāti. Dažas no galvenajām ekodizaina iezīmēm ir:

- Veicina aprites ekonomikas piemērošanu.
- Jūs varat samazināt produkta apstrādes un nosūtīšanas izmaksas.
- Tas uzlabo ražošanas procesu un līdz ar to arī iegūtā produkta kvalitāti.
- Tas veicina uzņēmuma novatorisko raksturu.
- Tajā ir piedāvāti četri līmeņi, kas ļauj rīkoties, lai uzlabotu, pārveidotu, radītu un definētu jaunus produktus un jaunas ražošanas sistēmas.
- Izvairieties no resursu izšķērdēšanas.
- Kad produkta lietderīgās lietošanas laiks ir beidzies, ņemiet vērā, ka produkts tiek pārstrādāts un izmantots atkārtoti, piešķirot atkritumiem vērtību.
- Ir dažādas ekodizaina stratēģijas, piemēram: LiDS ritenis un PILOT stratēģija.

Starp galvenajiem sertifikātiem, kas apliecina, ka uzņēmums izmanto ekodizainu, jāuzsver:

- ISO 14062.
- ISO 14001.
- Šūpulis līdz šūpulim.

Noskaties video par ekodizainu <https://www.youtube.com/watch?v=B0vb9e3JvKI>

[https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink &v=816052262903609](https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=816052262903609)

<https://www.rucka.lv/aprites-ekonomikas-lekcijas-un-darbnicas/>

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Ekodizains un tā principi.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Iepazīsties ar ekodizaina principiem, noteikumiem un piemēriem, izvērtēt savu ekoprojektu, atbilstoši stratēģijas aspektiem.

Darba uzdevumi:

1. Izlasīt sekojošus materiālus un pierakstīt terminu skaidrojumus savā vārdnīcā (6 punkti):
 - 1) MK noteikumi Nr.941 “Noteikumi par ekodizaina prasībām ar enerģiju saistītām precēm (produktiem)”. Pieejams <https://likumi.lv/ta/id/241282-noteikumi-par-ekodizaina-prasibam-ar-energiju-saistitam-precem-produktiem->
 - 2) Iepazīsties ar aprītes ekonomikas piemēriem Latvijā un citur pasaulē <https://www.geelearning.eu/lv/latvian-case-studies/> un <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/examples>
 - 3) Uzzini vairāk par ekomarķējumiem <https://www.cleanliving.lv/ekomarkejumi-un-to-skaidrojumi/> un <http://ekomarkejums.lv/ekomarkejuma-zimju-gids/>
2. Uzdevums (32 punkti).
 - 1) Iedomājies, ka Jūs esiet ekoprojektu ražošanas vadītājs. Izvēlieties produktu, ko gribētu ražot! Izvēlēto ekoprojektu paturiet prātā un soli pa soli izejiet ekodizaina stratēģijas apli (skatīt prezentācijā e-vidē)
 - 2) Izlasiet ekodizaina stratēģijas aspektus! Pievērsiet uzmanību jautājumiem! Mēģiniet atbildēt uz visiem jautājumiem, domājot par savu izvēlēto produktu! Uz cik no jautājumiem var atbildēt pozitīvi, uz cik negatīvi? Kādi secinājumi rodas par ekodizaina stratēģiju?

Jaunas koncepcijas izstrāde: • Vai lietotājam tiešām vajadzīga jaunā prece? ir • Vai tās vietā var piedāvāt kādu pakalpojumu? • Vai šī produkta lietotāji būs gatavi dalīties lietotājiem? ar citiem • Vai ir iespējams savienot dažādu produktu funkcijas vienā?

Videi draudzīgāku izejvielu izvēle: • Vai tiešām ir nepieciešamas vielas, kas kaitē vide? • Vai ir iespējas lietot atjaunojamus resursus? • Vai var lietot resursus, kuriem nepieciešams produktu ražošanai mazāk enerģijas? • Vai ir iespējams lietot otrreiz lietojamus materiālus?

Materiālu samazināšana • Vai ir iespējams samazināt produkta svaru, lietojot mazāk vai vieglāku materiālu? • Vai ir iespējams samazināt produkta tilpumu, lai optimizētu produktu transportu? • Vai ir iespējas lietot mazāk dažāda veida materiālus?

Ražošanas uzlabošana tehnoloģiju • Vai ir pieejami mazāk kaitīgi veidi, kā ražot produktu? • Vai ir iespējams ražot produktu, izmantojot mazāk ražošanas soļus? • Vai produkta ražošanā ir iespējams izvēlēties tīrākas ražošanas tehnoloģiju? • Vai ir iespējams samazināt vai atkārtoti izmantot atkritumus ražošanas procesā?

Efektīva izplatīšana un transports • Vai ir iespējams samazināt produkta iepakojumu lietošana vai lietot videi mazāk kaitīgu materiālu? • Vai esam efektīvāko izvēlējušies produkta transportēšanas veidu? • Vai ir iespējams uzlabot loģistiku?

Samazināta ietekme uz vidi produkta lietošanas fāzē • Vai ražojot produktu ir iespējams samazināt enerģijas patēriņu? • Vai ir iespējams lietot tīrās enerģijas resursus? • Vai ir iespējams samazināt produkta patēriņu?

Produkta pagarināšana mūža • Vai produktu ir viegli uzturēt un salabot? • Vai ir iespējams lietot standarta komponentus, lai salabotu produktu? • Vai var uzlabot šī produkta modi, lai ilgāk būtu aprītē? • Vai produkts tiks izgatavots tā, ka patērētājam tas patiks un kalpos ilgāku laiku?

Produkta dzīves cikla beigu posma optimizācija • Vai ir iespējams produktu nodot otrreizējai pārstrādei? • Vai produktu iespējams salabot un lietot atkārtoti? • Vai produkta sadedzināšana rada augstas vai zemas emisijas gaisā? • Vai tas rada problēmu ar atkritumiem?

3. Sagatavoto datni ievietot savā portfolio mapē e-vidē.

Darba vērtēšana: saskaņā ar e-klases vērtēšanas skalu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 38 punkti.

Vērtēšanas tabula									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Iegūti punkti pārbaudes darbā									
0.00	5.70	11.40	17.10	22.80	25.84	28.88	31.92	34.96	36.86

Tēma. Materiāli un resursi.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo aprites ekonomikas principus materiālu atlasē un dizaina projektu resursu optimizēšanas prasības.	Izskaidro aprites ekonomikas lomu dizainā, materiālu lietderīgu izmantošanu, vērstu uz atkritumu samazināšanu.	Spēj veikt detalizētu materiālu un resursu analīzi, novērtējot to ietekmi uz vidi un efektivitāti, lai izstrādātu dizaina projektus.

Ilgtspējīgi materiāli - tādi, kas tiek ražoti un izmantoti tādā veidā, lai minimizētu negatīvo ietekmi uz vidi un sabiedrību. Izvēloties ilgtspējīgus materiālus, mēs varam samazināt piesārņojumu, veicināt resursu efektivitāti un uzlabot dzīves kvalitāti nākamajām paaudzēm. Galvenās ilgtspējīgu materiālu iezīmes:

- **Atjaunojamība** - materiāli, kas nāk no avotiem, kurus var atjaunot, piemēram, koksne no ilgtspējīgi pārvaldītiem mežiem.
- **Pārstrādājamība** - materiāli, kurus var viegli pārstrādāt un izmantot atkārtoti, piemēram, metāli un daži plastmasas veidi.
- **Zems oglekļa nospiedums** - materiāli, kuru ražošanas un transportēšanas procesi rada minimālu oglekļa emisiju.
- **Bioloģiskā noārdāmība** - materiāli, kas dabiskos apstākļos ātri noārdās, neradot ilgstošu piesārņojumu, piemēram, bambusa un kaņepju izstrādājumi.

Ilgtspējīgu materiālu izvēles priekšrocības ir vides aizsardzība, ekonomiskie ieguvumi un sabiedrības labklājība.

Izmantot materiālus, enerģiju, ūdeni un citas izejvielas pēc iespējas efektīvāk, lai samazinātu atkritumus un piesārņojumu nozīmē ražot vairāk, izmantojot mazāk, un nodrošināt, ka resursi tiek izmantoti visefektīvākajā veidā.

Atkritumus un nevajadzīgus materiālus pārvēršot jaunās izejvielās vai produktos samazina nepieciešamību pēc jaunām izejvielām un palīdz novērst resursu izsīkšanu.

Vairāk uzzini šeit <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/lv/sheet/76/resursu-efektiva-izmantosana-un-aprites-ekonomika>

Veids kā samazināt materiālu pieprasījumu un patēriņu ir raksturots un klasificēts zem «materiālu plūsmu (cilpu) stratēģijām:

- **Sašaurināt materiālu plūsmu** - izmantot resursus pēc iespējas efektīvāk, piemēram, mazāk resursu vienam produktam;
- **Palēnināt materiālu plūsmu** - saglabāt resursus lietošanā/sistēmā ilgāku laiku, pirms tie tiek pārstrādāti, kompostēti vai beidz savu funkcionālo dzīvi;
- **Aizvērt materiālu plūsmu** - novērst atkritumu rašanos dizainā, tālākos procesos (t.sk. ražošanā), lietošanā un kopējā sistēmā (vai novērst to noplūdi, maksimāli ievadot atpakaļ citos sistēmas posmos);
- **Reģenerēt materiālu plūsmu** - pārliecināties, ka viss, kas nonāk atpakaļ ekosistēmā no mūsu radītiem materiāliem un procesiem, ir vidi uzlabojošs un atjaunojošs, nevis postošs.

Viens no veidiem, kā optimizēt resursu lietojumu un gudrāk pārvaldīt resursus un pārpalikumus, ir **veidot industriālo simbiozi**. Industriālā simbioze ir sadarbība starp diviem vai vairāk uzņēmumiem, daloties ar pāri palikušajiem vai nevajadzīgiem materiāliem, vai ne-maksimāli nodarbinātiem resursiem, apmaiņā pret kādu vērtību. Tādā veidā ieguvēji ir visas iesaistītās puses, un resursi ir pielietoti gudrāk - tie netiek zaudēti vai noglabāti poligonos. Industriālās simbiozes norisei ir svarīgs ģeogrāfiskais novietojums. Lai dalītos ar materiāliem, kam ir īss dzīves cikls, vai ir sarežģīti tos pārvietot, ir svarīgi, lai to var realizēt tuvā rādiusā. Savukārt, materiāli, kam ir augsta vērtība un nav sarežģījumu pārvietot, var tikt transportēti tālākas distancēs.

Instruments, ar kura palīdzību valsts un pašvaldību iestādes var veicināt ražotāju piedāvājuma veidošanos, kas atbilst aprites ekonomikas uzstādījumiem ir **zaļais publiskais iepirkums**. Tā uzdevums ir veicināt pāreju no preču iegādes uz pakalpojumiem.

Iespējamie virzieni, kuros veidot nacionālo aprites ekonomiku ir resursu pārvaldība

- Pāreja no atkritumu apsaimniekošanas uz resursu apsaimniekošanu
- Resursu produktivitātes uzlabošana visās tautsaimniecības nozarēs, slēgtu materiālu ciklu un labāko pieejamo tehnoloģiju ieviešana ražošanā, jaunāko pārstrādes tehnoloģiju attīstība. Jaunu biznesa modeļu veicināšana preču ražošanā un izplatīšanā. Biznesa simbiozes modeļu veicināšana īpaši reģionālajā līmenī.

- Materiālu, procesu un atkritumu pārvaldības uzlabošana būvmateriālu ražošanā un izmantošanā būvniecības nozarē. Inovatīvu materiālu un koksnes izmantošanas būvniecībā veicināšana. Būvniecības standartu pilnveidošana/uzlabošana. Atbalsts pētījumiem būvniecības materiālu nozarē. Aprites ekonomikas standartu iestrādāšana zaļā publiskā pasūtījuma prasībās, veicinot ēku un ceļu būvniecības sektora pāreju uz aprites ekonomiku.
- Pārtikas atkritumu samazināšana, mainot sabiedrības un uzņēmēju (mazumtirgotāju, pārvadātāju, sabiedriskās ēdināšanas pakalpojumu sniedzēju, īpaši, publiskajā sektorā) attieksmi un biznesa modeļus, sniedzot tam nepieciešamo informāciju, atbalstu un izglītošanu.
- Pārtikas atkritumu uzskaites uzlabošana organizāciju/uzņēmumu, pašvaldību un nacionālajā līmenī, digitālo tehnoloģiju izmantošana. Pārtikas banku un sociālās uzņēmējdarbības normatīvās vides sakārtošana un šo virzienu attīstība.
- Plastmasu pārvaldība aprites ekonomikā.

Atceries, ka jebkurš materiāls ir resurss!

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Materiālu izmantošana aprites ekonomikā.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Iepazīties ar dažādiem materiālu veidiem, raksturot to īpašības un salīdzināt izmantošanas iespējas, izmantojot datu/ informācijas iegūšanas, apstrādes un prezentēšanas prasmes.

Darba uzdevumi:

1. Sagatavot prezentāciju par vienu no piedāvātajām tēmām un prezentēt to:
 - 1) Ilgtspējīgu dabisko tekstilmateriālu šķiedru ražošana un pārstrāde.
 - 2) Reģenerēto celulozes šķiedru ilgtspējīga ražošana un pārstrāde.
 - 3) Ilgtspējīga sintētisko šķiedru ražošana un pārstrāde.
 - 4) Ilgtspējīgas ķīmiskās tehnoloģijas tekstilizstrādājumiem.
 - 5) Ilgtspējīga notekūdeņu attīrīšana tekstilrūpniecībā.
 - 6) Ilgtspējīgu dabisko un kompozītkokmateriālu ražošana.
 - 7) Ādas dabisko materiālu ražošana, apstrāde un izmantošana.
 - 8) Mākslīgās ādas materiālu ražošana, apstrāde un izmantošana.
 - 9) Plātņu materiālu ražošana un izmantošana.
 - 10) Mūsdienīgu kompozītmateriālu un biodegradējamu materiālu ražošana un izmantošana dizainā.
2. Sagatavoto datni ievietot savā portfolio mapē e-vidē.

Darba vērtēšana: saskaņā ar 1.pielikumu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 16 punkti.

Vērtēšanas tabula									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Savākti punkti pārbaudes darbā									
0.00	2.40	4.80	7.20	9.60	10.88	12.16	13.44	14.72	15.52

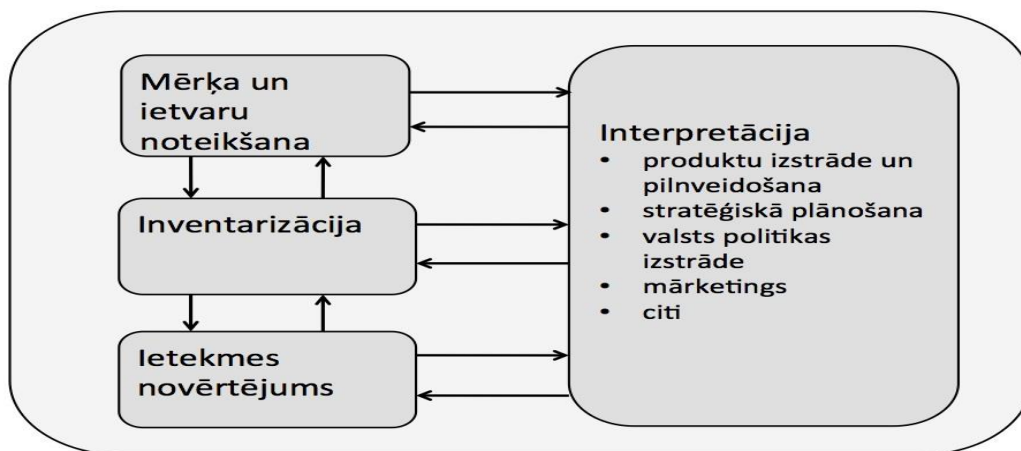
Tēma. Ilgtspējīga produktu izstrāde.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo ilgtspējīgas attīstības mērķus un dzīves cikla novērtējuma stadijas.	Izskaidro ilgtspējīgas attīstības principu ievērošanas nozīmi dizaina projektu un produktu realizācijā.	Analizē Ilgtspējīgas izstrādes principus un spēj integrēt visos produktu izstrādes posmos, no sākotnējās koncepcijas līdz gala produktam.

2024.gadā Latvija ierindota augstajā 13.vietā pasaulē ilgtspējīgas attīstības jomā. Latvijas ilgtspējīgas attīstības indekss ir 80,99 punkti. Būtiskākais progress Latvijas izaugsmē ir ANO 11. mērķī par ilgtspējīgām pilsētām un kopienām. Latvija jau ir sasniegusi vai ir ceļā, lai sasniegtu 63,4% mērķu. 15,5% mērķos Latvijas attīstība ir ierobežota, savukārt 21,1% mērķu izpilde ir pasliktinājusies. Virzībā uz ANO ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanu līdz 2030.gadam vēl ir daudz kas darāms. Sīkāk ar ANO ilgtspējīgas attīstības mērķiem var iepazīties šeit <https://www.mk.gov.lv/lv/17-ilgtspējīgas-attīstības-merki>

Cilvēku attieksmei pret vidi jāklūst apzinīgāka, un atbildīgu ikdienas darbību ieviešanai labi palīdz 3R pamatprincips: Reduce, Reuse, Recycle, kas latviski nozīmēs – samazini, izmanto atkārtoti, pārstrādā.



1.attēls. Dzīves cikla novērtējums.

Atbilstoši šai struktūrai, dzīves cikla novērtējumā izšķir četrus soļus:

- **Mērķa noteikšana:** palīdz izskaidrot problēmas būtību un nospraust pētījuma uzdevumus un mērķus. Izšķiroša nozīme ir pētītās sistēmas robežas un funkcionālo vienību noteikšanai, kas kalpos kā atskaites punkts pētāmo objektu salīdzināšanai.
- **Inventarizācija:** visu produkta vai pakalpojuma ražošanai un lietošanai izlieto resursu un radušos emisiju atmosfērā, ūdenī, augsnē uzskaitē attiecībā uz pieņemto funkcionālo vienību.
- **Ietekmes novērtējums:** nosaka uzskaitīto emisiju un resursu izlietojuma ietekmi uz vidi.
- **Interpretācija:** izskaidro katra iepriekšējā soļa rezultātus, lai noteiktu svarīgākos faktorus un lemtu, kā efektīvāk samazināt ietekmi uz vidi.

Ideālu “ilgtspējīgu” pasauli raksturo noslēgts cikls, netiek iegūti dabas resursi, nav atkritumu un emisiju, tiek patērēta tikai enerģija.

Cradle to cradle (no šūpuļa līdz šūpulim) raksturo aprites ekonomikas principu, kur produkti tiek izstrādāti un izmantoti ciklos. Cradle to cradle pamatā ir produktu izstrāde vienkāršai integrācijai bioloģiskajos vai tehniskajos ciklos. Produkta materiāliem ir jābūt piemērotiem drošai un pilnīgai atgriešanai biosfērā vai atjaunošanai un atkārtotai izmantošanai labā kvalitātē. Turpmākie tirgū pieejamie produkti ir jāizstrādā tādā veidā, lai uzlabotos atjaunoto otrreizēji pārstrādājamo daļiņu kvalitāte, nodrošinot otrreizējās pārstrādes iespēju tādā pašā vai augstākā līmenī. Sastāvdaļas ir jāatlasa tā, lai lietošanas laikā vai citu posmu, piemēram, ražošanas, otrreizējās pārstrādes vai atkārtotas izmantošanas, laikā nepieļautu toksisku iedarbību.

Bioloģiskais cikls apzīmē produktu sastāvdaļas. Lai uzturētu slēgtu ciklu, formulās tiek izmantoti augu izcelsmes resursi un organiskie materiāli, kurus pēc produkta izlietošanas var atgriezt dabā. Materiāli dabiskā veidā konvertējas trūdvielās, kas ir auglīga augsne jaunu augu izcelsmes izejmateriālu kultivēšanai. Formulas sastāvdaļām ir jāspēj pilnībā bioloģiski sadalīties.

Tehniskais cikls apzīmē produktu iepakojumu. Lai nodrošinātu slēgtu materiālu ciklu, iepakojumam ir jābūt otrreizēji pārstrādājamam un ražotam no otrreizēji pārstrādāta materiāla. Tādējādi atkritumi pārvēršas vērtīgā resursā, jo izlietotās PET pudeles kļūst par tehniskiem izejmateriāliem nākamajam produktu ciklam.

Noskaties video par produkta dzīves ciklu <https://www.youtube.com/watch?v=ZFZ10mwY7cI&t=12s> un vebināru par produkta

dzīves cikla analīzes principiem <https://www.youtube.com/watch?v=eFliiQBayo&t=3753s>

Izspēlē spēli “Produkta dzīves ciklam pa pēdām” <https://produkta-dzives-cikls.urda.lv/>

Iepazīsties ar ilgtspējīgiem jauniešu biznesa projektiem <https://blog.swedbank.lv/ideja/jauniesu-biznesa-risinajumi-2022-8425>

Vari piedalīties online apmācībās par dzīves cikla domāšanu <https://www.lifecycleinitiative.org/resources-2/e-learningmodules/>

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Ilgtspējīgas attīstības mērķu izmantošana produktu izstrādē.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Izprast, kā ilgtspējīgas attīstības mērķi (IAM) var tikt integrēti produktu izstrādē, lai veicinātu ilgtspējību uzņēmumos un organizācijās.

Darba uzdevumi:

1. Iepazīstieties ar ANO izstrādātajiem Ilgtspējīgas attīstības mērķiem (IAM).
2. Izvēlieties 3–5 IAM, kuriem, jūsuprāt, ir tieša saistība ar produktu izstrādi. Aprakstiet tos un izskaidrojiet, kāpēc tie ir būtiski.
3. Izvēlieties produktu vai pakalpojumu (tas var būt gan reāls, gan izdomāts), kuru vēlaties analizēt no ilgtspējīgas attīstības perspektīvas. Sniedziet īsu produkta aprakstu (funkcionalitāte, mērķa tirgus, ražošanas tehnoloģija utt.).
4. Analizējiet, kā izvēlētie IAM var tikt integrēti produkta izstrādē. Piemēram, kā var tikt izmantoti resursi, lai mazinātu ietekmi uz vidi? Kā produkts var veicināt sociālo atbildību? Izstrādājiet konkrētus risinājumus, kā produkta dizains, ražošana vai dzīves cikls var tikt uzlabots, lai tas atbilstu izvēlētajiem IAM.
5. Sagatavojiet prezentāciju vai rakstisku ziņojumu, kurā apkopoti jūsu secinājumi un ieteikumi. Prezentācijā iekļaujiet arī iespējamus izaicinājumus, ar kuriem uzņēmums varētu saskarties, ieviešot IAM principus produktu izstrādē, un piedāvāriet risinājumus šiem izaicinājumiem. Izmantojiet konkrētus piemērus un datus, lai atbalstītu savus priekšlikumus.
6. Sagatavoto datni ievietot savā portfolio mapē e-vidē.

Darba vērtēšana: saskaņā ar 1.pielikumu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 16 punkti.

Vērtēšanas tabula									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Savākti punkti pārbaudes darbā									
0.00	2.40	4.80	7.20	9.60	10.88	12.16	13.44	14.72	15.52

Tēma. Ražošanas un piegādes ķēdes pārvaldība.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo ražošanas un piegādes ķēdes principus, minimālos dizaina izstrādājumu ražošanas atkritumu principus.	Izskaidro ilgtspējīgas ražošanas, piegādes ķēdes un atkritumu šķirošanas nozīmi otrreizējai pārstrādei.	Analizē ražošanas un piegādes ķēdes posmus, identificējot iespējas optimizācijai un izmaksu samazināšanai.

Ilgtspējīga ražošana ietver procesus, kas samazina negatīvo ietekmi uz vidi, uzlabo darbinieku drošību un veselību, kā arī stiprina kopienu labklājību. Šīs metodes ietver enerģijas un ūdens patēriņa samazināšanu, atkritumu pārstrādi un minimizēšanu, kā arī ilgtspējīgu izejvielu izmantošanu. Ražotāji, kas izmanto šīs metodes, samazina savu ekoloģisko pēdu un veicina ilgtermiņa ekonomisko izaugsmi.

Piegādes ķēdes optimizācija ir process, kas nodrošina efektīvu resursu izmantošanu un savlaicīgu preču piegādi, vienlaikus samazinot izmaksas un emisijas. Tas ietver digitālo tehnoloģiju izmantošanu datu analīzei un prognozēšanai, loģistikas plānošanu un transporta maršrutu optimizāciju. Šādi pasākumi uzlabo piegādes ķēdes pārredzamību un elastību, ļaujot ātri reaģēt uz tirgus izmaiņām un pieprasījuma svārstībām.

Lai aprites ekonomika būtu veiksmīga, aprites principi ir jāīsteno visos vērtības ķēdes posmos: no produkta dizaina izstrādes un ražošanas līdz brīdim, kad tas nonāk pie patērētāja.

Piegādes ķēde var samazināt uzņēmuma un visu piegādes ķēdes darbību ekoloģisko un sociālo ietekmi. Ilgtspējīga piegādes ķēde palīdz radīt zīmola vērtību un lojalitāti patērētāju un akcionāru vidū. Svarīgs piegādes ķēdes posms ir izsekojamība - spēja identificēt un izsekot produktu, detaļu, materiālu un pakalpojumu vēsturi, izplatīšanu, atrašanās vietu un lietojumu.

Kopā šie pasākumi ne tikai veicina uzņēmuma konkurētspēju, bet arī palīdz aizsargāt mūsu planētu nākotnes paaudzēm.

Noskaties semināru “Atbildīga ražošana”

<https://www.youtube.com/watch?v=CRNztTn6h8E&t=3s>

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Piegādes ķēdes posmu identificēšana un optimizācija uzņēmumā.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Identificēt un analizēt piegādes ķēdes posmus, izvērtēt optimizācijas iespējas, izmantojot informācijas apstrādes, komunikācijas un prezentācijas prasmes.

Darba uzdevumi:

1. Izlasīt četru uzņēmumu situāciju aprakstus, kas pievienoti 4.-7. pielikumā un sagatavot atbildes uz tajos norādītajiem jautājumiem (individuāli).
2. Apspriet savas atbildes, diskutējot ar grupas biedriem un sagatavot kopīgu prezentāciju.
3. Sagatavoto datni ievietot savā portfolio mapē e-vidē.

Darba vērtēšana: saskaņā ar 1.pielikumu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 16 punkti.

Vērtēšanas tabula									
ni	ni	ni	ni	i	i	i	i	i	i
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Savākti punkti pārbaudes darbā									
0.00	2.40	4.80	7.20	9.60	10.88	12.16	13.44	14.72	15.52

Tēma. Inovācijas un nākotnes tendences.

Snieguma līmeņu apraksts.

Vidējs līmenis	Optimāls līmenis	Augsts līmenis
Raksturo inovāciju jēdzienus, nākotnes tirgus tendences un tehnoloģiju attīstību.	Izskaidro inovācijas principus savā darbā/uzņēmumā.	Analizē jaunākās tehnoloģijas un tirgus tendences un spēj integrēt inovācijas uzņēmuma stratēģijā.

Inovācijas ir būtisks rīks, lai veicinātu pāreju uz efektīvāku resursu izmantošanu, īpaši ekoinovācijas. **Ekoinovācijas** ir kāds jauninājums, kas palīdz veicināt ilgtspējīgu mērķu sasniegšanu un samazina ietekmi uz vidi, veicina efektīvāku resursu izmantošanu (gan tehnoloģisks, gan ar tām nesaistīts jauninājums). Ar ekoinovāciju palīdzību iespējams izstrādāt procesus, pakalpojumus, produktus, tehnoloģijas un modeļus, lai mainītu esošo sistēmu, esošos ražošanu un patēriņa modeļus, kas bremsē aprites ekonomikas mērķu sasniegšanu. Lai pārietu uz aprites ekonomiku un resursu efektīvāku izmantošanu, inovatīvi projekti ir neatsverama sastāvdaļa. Viens no veidiem, ko uzņēmumi jau izmanto ir LEAN metodoloģija, kas balstīta uz trim vadošajiem principiem: klienta noteiktās vērtības nodrošināšana, nelietderīgi izmantotu resursu novēršana un nepārtraukta attīstība un uzlabošana. LEAN galvenās metodes:

- **5S** – drošas, produktīvas un pārskatāmas darba telpas iekārtošana. Tā mērķis ir atrast visiem instrumentiem noteiktu vietu. Regulāri uzturēt tīrību iekārtās, darbnīcās, nodrošināt, lai darba vietās ir tikai pats nepieciešamākais.
- **SMED** – pildīšanas līniju dīkstāvju samazināšana. Tā mērķis ir atrast, ieviest un pilnveidot ātrāko, drošāko un ērtāko veidu, lai pārietu no viena formāta uz otru. Vizuāli to attēlot procedūrās un aprakstīt instrukcijās.
- **PDCA** - radušos darba problēmu ātra risināšana komandā. Tā mērķis ir ar apmācītas komandas darbu un labu komunikāciju, pēc iespējas ātrāk atrisināt dīkstāvi un problēmas, atklājot un novēršot to cēloni.
- **TPM** - sistemātiska un uzlabota iekārtu tīrīšana un eļļošana. Tā mērķis ir nodrošināt, lai katra procesa iekārta vienmēr var darīt to, kas no tās tiek prasīts, un nodrošināt ražošanas procesu bez pārtraukumiem.

- **Kanban** – rīks materiālu atlikumu kontrolei un samazināšanai. Materiāli vai detaļas tiek atzīmēti kartē, ar kuras palīdzību lietotājs tiek informēts par pašreizējo daudzumu, kā arī nepieciešamību to papildināt.
- **KAIZEN** - procesu uzlabošanas projekts – noteikta sistēma, kādā darbinieki tiek iedrošināti sniegt idejas un priekšlikumus, un piedalīties darba procesu uzlabošanas aktivitātēs.

Uzdevumi zināšanu nostiprināšanai <https://skolo.lv/mod/book/view.php?id=72228359>

Noskaties mācību video <https://www.tavaklase.lv/video/sociala-uznemejdarbiba-un-aprites-ekonomika/>

Šobrīd jau pieejami šādi digitāli risinājumi paradumu maiņai:

- Digitāls personīgās ietekmes aprēķināšanas kalkulators (Klimata pēda)
- Servisi un mobilās aplikācijas (auto, velo, skūteru koplietošanai)
- Mobilās aplikācijas ēdienu glābšanai no nonākšanas atkritumos (Aswell.app)
- Pārtikas pakomāti ar mobilo aplikāciju un kurjeriem (izipizi.lv)
- Publisko dalītas atkritumu savākšanas vietu karte (Šķiroviegli.lv)
- Youtube video kā kaut ko saremontēt pašam, DIY idejas un risinājumi (Salabo pats)

Eiropas Zaļā kursa stratēģija paredz līdz 2050.gadam panākt klimatneitralitāti.

Vairāk informācijas meklē šeit <https://www.consilium.europa.eu/lv/policies/circular-economy/#design>

Aprēķini un izvērtē savu ietekmi uz klimatu <https://www.pdf.lv/klimats/>

Apgūsti kursu “Īsumā par klimatu”, reģistrējoties šeit <https://climategame.eu/elearning-platform-lv.php> un iegūsti sertifikātu.

Izpildi noslēguma pašpārbaudes testu, kas pieejams e-vidē <http://195.122.17.27/moodle/mod/quiz/view.php?id=35759>

Praktiskā darba uzdevums

Tēma: Inovācijas un nākotnes tendences.

Darba apjoms: 4 stundas

Darba mērķis: Iepazīsties ar ilgtspējīgas saimniekošanas piemēriem uzņēmumā.

Darba uzdevums:

Apmeklēt kādu uzņēmumu (mācību ekskursija) un aprakstīt tajā redzēto, salīdzinot ar izpētē iegūto informāciju! Veidojiet aprakstu un secinājumus par uzņēmumā veiktajām darbībām! (16 punkti)

- Vai un kā uzņēmums īsteno ilgtspējīgu saimniekošanu?
- Kā uzņēmumā tiek īstenota darba drošība un aizsardzība?
- Vai uzņēmums piedāvā inovatīvus risinājumus (produktu, pakalpojumu, materiālu u. c.)? Kādus?
- Kā uzņēmumā tiek plānots laika grafiks? Kas notiek, ja rodas kādas izmaiņas?
- Nosauc tehnoloģiskos risinājumus, kas tiek izmantoti! Kādi ir to darbības principi? Kādas varētu būt alternatīvas?

Darba vērtēšana: saskaņā ar e-klases vērtēšanas skalu un atbilstoši iegūtajiem punktiem, maksimāli iegūstamo punktu skaits – 16 punkti.

Vērtēšanas tabula									
ni	ni	ni	ni	i	i	i	i	i	i
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Savākti punkti pārbaudes darbā									
0.00	2.40	4.80	7.20	9.60	10.88	12.16	13.44	14.72	15.52

Moduļa noslēguma darbs.

Darba mērķis: Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.

Darba uzdevumi:

1. Iegūt, izpētīt un apstrādāt aprites ekonomikas pētījuma izstrādei nepieciešamo informāciju.

2. Izstrādāt, apkopot un prezentēt aprites ekonomikas skaidrojošo terminu vārdnīcu.

(Uzdevumi izpildāmi mācību procesa laikā)

Uzdevums. Izstrādāt, apkopot un prezentēt aprites ekonomikas skaidrojošo terminu vārdnīcu (sākot no 20 terminiem).

1.1. Izveidot aprites ekonomikas terminu skaidrojošo vārdnīcu.

1.2. Skaidrot vismaz 20 terminus.

1.3. Prezentēt AE skaidrojošo terminu vārdnīcu, argumentēt savu viedokli par aktualitātēm AE jomā.

Vērtēšanas kritēriji (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Aprites ekonomikas terminu skaidrojošās vārdnīcas izveide. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Vārdnīcas sagatave ir izveidota saprotama un ērta.	1
	Termini ir sagrupēti pa tēmām vai sakārtoti alfabēta secībā.	1
1.2. Skaidrojumu sniegšana vismaz 20 terminiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Ir nosaukti vismaz 20 termini par AE piemēriem pasaulē un Latvijā.	1
	Ir izvēlēti aktuāli termini.	1
	Ir sagatavoti saprotami un argumentēti skaidrojumi izvēlētajiem terminiem, skaidrojumu piemēri izvēlēti gan no pasaules, gan Latvijas.	1
1.3. AE skaidrojošo terminu vārdnīcas prezentēšana, sava	Prezentācijas materiāls sakārtots uzskatāmi, ievērojot grafiskā dizaina un informācijas nolasāmības principus.	1

viedokļa par aktualitātēm AE jomā argumentēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Prezentācija ir viegli uztverama, secīgi tiek izklāstīts apkopotais materiāls.	1
	Tiek sniegtas pamatotas atbildes uz citu izglītojamo un pedagoga jautājumiem.	1
	Prezentācijas laikā tiek ievērota latviešu valodas runas kultūru un lietota atbilstoša profesionālā terminoloģija.	1

Uzdevums. Iegūt, izpētīt un apstrādāt aprites ekonomikas pētījuma izstrādei nepieciešamo informāciju.

1.1. Izpētīt un definēt aprites ekonomikas (turpmāk – AE) problēmas, analītiskā pētījuma mērķi un lietotāju vajadzību, analizēt lietotāju vajadzības, paradumus un vēlmes (sastādīt jautājumu sarakstus par produktu/ projektu ilgtspējību, lietotāju paradumu analīzi, lietotāju vēlmju un vajadzību sarakstus ilgtspējīga projekta izpratnei).

1.2. Apkopot un strukturēt informāciju par AE, to sasaistot ar dizaina specifiku.

1.3. Sistematizēt tekstuālu informāciju un grafiski noformēt to diagrammu, piktogrammu veidā.

1.4. Atbildīgi izvēlēties materiālus dizaina objekta konceptuālās idejas un projekta realizēšanai, ievērojot aprites ekonomikas principus. Aprakstīt izvēlētos materiālus, argumentējot savu izvēli.

1.5. Aprakstīt dizaina izstrādājumu ražošanas atkritumu samazināšanas principus, mainot patērētāju domāšanas veidu uz ilgtspējīgu attieksmi pret dabu un tās resursiem.

1.6. Apkopoto analītisko apraksta materiālu strukturēt nodaļās, noformēt saskaņā ar 2. pielikuma noformēšanas prasībām.

1.7. Saglabāt darba mapi drukas faila formā e-vidē. Iegūtos izpētes, grafiskos un analītiskos materiālus pievienot darba mapei (portfolio), strukturējot tos nodaļās (saskaņā ar 2. pielikuma prasībām).

Vērtēšanas kritēriji (maksimāli iegūstamais punktu skaits 19)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Aprites ekonomikas problēmu, analītisko mērķu, lietotāja vajadzību, paradumu un vēlmju analīze. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Ir izpētītas, uzskaitītas, raksturotas un definētas aprites ekonomikas problēmas.	1
	Ir definēts analītiskā pētījuma mērķis.	1
	Ir izstrādāta un saprotami formulēta lietotāju ikdienas paradumu, vēlmju un vajadzību analīze, balstoties uz AE problēmām.	1
1.2. Informācijas par AE apkopšana un strukturēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Ir apkopota informācija par AE saistībā ar izvēlēto dizaina profesionālo jomu (interjera dizainam – arhitektūra un būvniecība, ārtelpu un vides dizainam – labiekārtošanas darbi un ainavu arhitektūra). Informācija ir strukturēta nodaļās.	1
1.3. Tekstuālās informācijas sistematizēšana un to grafiska noformēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Ir izstrādāta un grafiski noformēta infografika diagrammu, piktogrammu veidā par aktuālām AE tēmām pēc autora izvēles. Infografika ir izmantota ilustrācijām analītiskajā pētījumā.	1
		1
1.4. Ilgtspējīgu materiālu izvēle un atbildīga attieksme dizaina objekta konceptuālās idejas un projekta realizēšanā. Izvēlēto materiālu argumentēta apraksta izveidošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Materiāli ir atlasīti un argumentēti aprakstīti saskaņā ar projekta ieceri.	1
	Ir veikta analīze, izvēloties materiālus.	1
	Ir apskatīta materiālu ietekme uz vides piesārņojumu.	1
	Ir pārdomāta un analizēta materiālu un kolekcijas utilizācija noslēguma posmā.	1
	Ir apskatīta projekta realizācijai paredzēto tehnoloģiju ietekme uz vidi.	1

skaitis 6)	Ir definēti un apkopoti nosacījumi, kas ietver objekta problēmas, ierobežojumus un iespējas.	1
1.5. Ražošanas atkritumu samazināšanas principu raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Dizaina izstrādājumu ražošanas procesa izpētē iegūtā informācija ir saturiski apkopota aprakstā ar pievienotu vizuālo informāciju un paskaidrojumiem. Ir analizēti un noteikti minimāli iespējamie ražošanas atkritumi. Ir aprakstīti principi, pēc kuriem mainīt patērētāju domāšanas veidu uz ilgtspējīgu attieksmi pret dabu un tās resursiem.	1 1 1
1.6. Analītiskā pētījuma apraksta noformēšana saskaņā ar 1. pielikuma prasībām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Ir sagatavots un apkopots rakstveidā 1.1.– 1.5. uzdevuma prasībām atbilstošs pētījums Apraksts ir strukturēts nodaļās un noformēts atbilstoši prasībām.	1 1
1.7. Drukas faila sagatavošana atbilstošā formā un saglabāšana e-vidē (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Pētījums ir saglabāts drukas failā (piemēram, PDF), atbilstoši izglītības iestādes nosacījumiem un iesniegts e-vidē.	1

Vērtēšanas tabula									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0%	15%	30%	45%	60%	68%	76%	84%	92%	97%
Savākti punkti pārbaudes darbā									
0.00	4.20	8.40	12.60	16.80	19.04	21.28	23.52	25.76	27.16

IZMANTOJAMĀS LITERATŪRAS SARAKSTS

- Aprite ekonomika Latvijā – izaicinājumi un nākotnes perspektīva. [skatīts 2024. gada 15. jūlijā]. Pieejams:
https://www.lps.lv/uploads/docs_module/1_VARAM_aprites%20ekon_NCM_181018.pdf
- Aprite ekonomikas zināšanu platforma. [skatīts 2024. gada 21. jūlijā]. Pieejams:
<https://apritesekonomika.lv/>
- Aprite ekonomika un zaļās darba vietas ES un ārpus tās. [skatīts 2024. gada 20. jūlijā]. Pieejams: <http://bsf-latvija.lv/wp-content/uploads/2022/04/FEPS-circular-economy.pdf>
- Ilgtspējīgas attīstības pamati: ētika, likumdošana, kultūra un fizikālie ierobežojumi. Red. Larss Ridens, Upsalas Universitāte, 9. lekcija [skatīts 2024. gada 9. augustā]. Pieejams: https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/vides_izglitiba/materiali/Baltijas_regiona_ilgtspeja/BRI-9-LEKCIJA.pdf
- Informatīvais ziņojums “Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam” [skatīts 2024. gada 16. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/342214-latvijas-strategija-klimatneitralitates-sasniesganai-lidz-2050-gadam>
- Kā ES vēlas līdz 2050. gadam izveidot aprites ekonomiku? [skatīts 2024. gada 20. jūlijā]. Pieejams:
<https://www.europarl.europa.eu/news/lv/headlines/society/20210128STO96607/ka-es-velas-lidz-2050-gadam-izveidot-aprites-ekonomiku>
- Noslēgt aprites loku: Komisija īsteno rīcības plānu pārejai uz aprites ekonomiku. Eiropas Komisijas pārstāvniecība Latvijā [skatīts 2024. gada 20. jūlijā]. Pieejams:
https://ec.europa.eu/latvia/news/nosl%20gt-aprites-loku-komisija-%20ABsteno-r%20ABc%20ABbas-pl%2081nu-p%2081rejai-uz-aprites-ekonomiku_lv
- Ziņojums par rīcības plānu pārejai uz aprites ekonomiku īstenošanu [skatīts 2024. gada 9. augustā]. Pieejams: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf
- Charter M. Designing for the Circular Economy. – London: Routledge, 2018; pieejams arī: <https://doi.org/10.4324/9781315113067>
- Circular Economy in Cities Evolving the model for a sustainable urban future [skatīts 2024. gada 9. augustā]. Pieejams:
http://www3.weforum.org/docs/White_paper_Circular_Economy_in_Cities_report_2018.pdf
- Aprite ekonomika: jēdzienu kritiskās literatūras apskats [skatīts 2024. gada 21. jūlijā]. Pieejams [CIRAIG_Circular_Economy_Literature_Review_Oct2015.pdf](#)
- Circular Economy in Textiles and Apparel: Processing, Manufacturing, and Design. – United Kingdom: Elsevier Ltd., 2019.
- Johnson B. Zero Waste Home. The Ultimate Guide to Simplifying Your Life by Reducing Your Waste. – New York, 2013.
- McDonough W., Braungart M. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. – New York: Farrar, Straus and Giroux, 2012.
- McDonough W., Braungart M. The Upcycle: Beyond Sustainability – Designing for Abundance. – New York: North Point Press, 2013.
- Makdono V., Braumgards M. No šūpuļa līdz šūpulim, R.: Jumava, 2012.

PIELIKUMI

1.pielikums. Snieguma līmeņu apraksts prezentēšanas prasmēm

	Kriteriji	1 punkts	2 punkti	3 punkti	4 punkti
Saturs	Atbilstība tematam	Neatbilst prezentācijas tēmai.	Vispārīgi vai daļēji atbilst prezentācijas tēmai.	Atbilst prezentācijas tēmai.	Precīzi un kompleksi parādīta prezentācijas tēma.
	Jēdzienu lietojums	Daļēji lietoti tēmai atbilstošie jēdzieni.	Lietoti tēmai atbilstošie jēdzieni.	Ar izpratni lietoti tēmai atbilstošie jēdzieni, tos neapskaidrojot.	Ar izpratni lietoti tēmai atbilstošie jēdzieni, spēja tos paskaidrot.
	Informācijas avoti	Izmantoti, bet nav norādīti informācijas avoti.	Izmantots un norādīts viens informācijas avots.	Izmantoti un norādīti daudzveidīgi informācijas avoti.	Lietots izmantoto avotu saraksts, ir atsauces.
Noformējums	Vizualizācija	Nepiemērots noformējums.	Piemērots, bet grūti uztverams noformējums.	Pietiekams, tēmai atbilstošs noformējums.	Daudzveidīgs, tēmai atbilstošs noformējums (attēls, video, animācija utt.)
	Prezentācijas teksts	Grūti uztverams teksts.	Atbilstoši noformēts teksts, nebūtiskas pareizrakstības kļūdas.	Saprotami izkārtots teksts, ievēroti pareizrakstības noteikumi.	Strukturēts, loģisks un atbilstoši noformēts teksts, ievēroti pareizrakstības noteikumi.
Uzstāšanās	Valodas lietojums	Informācija tiek nolasīta no vizuālā materiāla.	Stāstījums atbilst vizuāli redzamajam.	Stāstījums ir plašāks par vizuāli redzamo, trūkst plānveidīguma.	Stāstījums ir plašāks par vizuāli redzamo, plānveidīgs, informācija netiek lasīta.
	Uzstāšanās laiks	Būtiski neievērots laika limits.	Nedaudz neievērots laika limits.	Ievērots laika limits	
	Stāja un sadarbība ar auditoriju	Netiek veidots kontakts ar auditoriju.	Nepietiekams kontakts ar auditoriju, bet spēja atbildēt uz jautājumiem.	Cieņpilna stāja, spēja atbildēt uz jautājumiem.	Cieņpilna stāja, spēja konstruktīvi atbildēt uz jautājumiem.
Attieksme	Sadarbība	Netraucē citu uzstāšanos.	Ar cieņu klausās citu uzstāšanos, neuzdod jautājumus.	Ar cieņu klausās citu uzstāšanos, uzdod vispārīgus jautājumus.	Ar cieņu klausās citu uzstāšanos, uzdod prezentācijas saturam atbilstošus jautājumus.
	Darba organizācija	Darbs nav paveikts laikā.	Darbs paveikts laikā, bet nav prezentēts laikā.	Darbs pabeigts un prezentēts paredzētajā laikā.	

1. Vispārīgās prasības.

Rakstisko informāciju noformē datorsalikumā uz A4 formāta papīra lapām. Lapu skaitīšanu sāk ar titullapu, taču uz titullapas numuru neraksta.

2. Struktūra

2.1. Titullapa. Uz titullapas jānorāda:

2.1.1. Darba nosaukums.

2.1.2. Autora vārds, uzvārds.

2.1.3. Izglītības iestāde un izglītības programma.

2.1.4. Iegūstamā kvalifikācija.

2.1.5. Moduļa nosaukums.

2.1.6. Darba vadītāja vārds, uzvārds.

2.1.7. Darba izveides vieta un laiks.

2.2. Satura rādītājs. Satura rādītājā iekļauj visu nodaļu un apakšnodaļu nosaukumus to numerācijas secībā un norāda atbilstošās lappuses numuru.

2.3. Darba anotācija. Anotācijai jāsniedz vispārīgs priekšstats par darbu kopumā, rādot kopējo priekšstatu par to, neiedziļinoties detaļās. Anotācijā norāda darba mērķi, izmantotās pētniecības metodes, kā arī to, kādā valodā darbs ir uzrakstīts, cik plašs ir kopējais darba apjoms, cik literatūras avotu ir izmantots, cik attēlu, tabulu, diagrammu ir iekļauts ilustrācijai.

2.4. Ievads. Ievadā apraksta un analizē izvēlēto tēmu un tās aktualitāti, formulē, ko autors vēlas izpētīt, uzzināt, kādas tehnoloģijas izmantot, kādu rezultātu panākt saistībā ar virstēmu "Aprites ekonomika".

2.5. Nodaļas. Nodaļās apkopo būtisko informāciju un, ja nepieciešams, veido apakšnodaļas par plašākām tēmām. Tekstu kārtoti secīgi, izmantojot atsauces uz aplūkotajiem resursiem. Tekstā sniedz norādes uz attēliem. Autora atbildība ir veikt plaģiāta kontroli un izvairīties no autortiesību pārkāpumiem.

Nodaļu ieteicamie temati:

- aprites ekonomikas problēmas;
- projekta/produktu lietotāju vajadzību, paradumu un vēlmju analīze (jautājumi par projekta/produktu ilgtspējību, lietotāju paradumu analīze, lietotāju vēlmju un vajadzību aptaujas ilgtspējīga projekta izpratnei, lietotāju aptauju datu apkopojums, secinājumi);
- AE likumdošana dizaina jomā; vides aizsardzības likumdošanas prasības, izstrādājot dizaina projektu;
- AE stratēģijas piemērošana, ņemot vērā Eiropas Savienības (ES) ilgtspējīgas attīstības politiku;
- datu un informācijas apstrādes iespējas, lietojot universālā dizaina principus komunikācijā (sistematizēt tekstuālu informāciju un grafiski noformēt to diagrammu, piktogrammu veidā, respektējot videi draudzīgu attieksmi);
- materiālu izmantošana AE;
- ilgtspējīgas ķīmiskās tehnoloģijas tekstilizstrādājumiem / plātņu materiāliem / sintētisko materiālu ražošanā / ilgtspējīgu dabisko un kompozītmateriālu – kokmateriālu ražošana (saskaņā ar projekta ieceri);

- atbildīga materiālu izvēle dizaina objekta konceptuālās idejas un projekta realizēšanai, ievērojot aprites ekonomikas principus (aprakstīt izvēlētos materiālus, argumentējot savu izvēli);
- tekstilmateriālu, ādas un koka kompozītmateriālu atkritumi kā izejviela;
- ilgtspējīgas attīstības principi; "zaļā" domāšana un dzīvesveids;
- ekodizaina principi, sagatavojot vides dizaina projektu un realizējot to; videi draudzīgas tehnoloģijas un materiāli;
- cilvēka veselība darba apstākļos kā dzīves kvalitātes nosacījums;
- mazāku materiālu patēriņu veicinoša AE izpausme produktu ražošanas procesā;
- dzīves cikla analīzes lietojums un ierobežojumi;
- dizaina izstrādājumu ražošanas atkritumu samazināšanas principu raksturojums, patērētāju domāšanas veida maiņa uz ilgtspējīgu attieksmi pret dabu un tās resursiem;
- atkritumu apsaimniekošana Latvijā;
- būvniecības atkritumu veidi un to ietekme uz vidi;
- secinājumi.

2.6. Izmantotā literatūra un avoti. Izmantoto avotu un literatūras sarakstā tiek uzrādīti izmantotie avoti un darbi, uz kuriem atsaucas autors, kā arī tie, kurus autors izstudējis darba sagatavošanas gaitā.

2.7. Pielikumi. Pievienot iedvesmas materiālus, foto, skices, maketus, materiālu un tehnoloģiju paraugus u.c.

3.pielikums. Uzdevums diskusijai par 1.tēmas apguvi.

Pēc tam, kad esat iepazinušies ar to, kas ir aprites ekonomika un ar ko tā atšķiras no tradicionālās pieejas, izmantojiet uzdevumu ar kartītēm, lai nostiprinātu savas zināšanas. Sagrupējiet apgalvojumus trīs grupās – aprites ekonomikas piemēri, šķirošanas ekonomikas piemēri (darīt mazāk ļauna) un lineārās ekonomikas piemēri. Argumentējiet, kāpēc tieši šie piemēri izvēlēti?

<p>1. Preces tiek ražotas tā, lai tās varētu tikt izmantotas atkal. Preces tiek veidotas tā, lai iekļautos noslēgtā ciklā kā tehniskas vai organiskas „barības vielas”. Atbildīgi ražotāji attīsta produktus, kas iekļaujas šādā ciklā</p>	<p>2. Produktus un izejmateriālus ražo, lai tie apmierinātu patērētāju vajadzības. Katrs indivīds ir atbildīgs par savu patēriņu un par to, vai viņš nodod precī pārstrādei vai izmet atkritumos.</p>
<p>3. Rūpīgi attīstot jaunu produktu, var novērst atkritumu rašanos Uzņēmumi saražoto produkciju nevis pārdod, bet izīrē, iznomā u.t.t. Patērētāji priecājas, ka var izmantot tehniku, nepazeminot tās kvalitāti.</p>	<p>4. Atkritumu apsaimniekošanas stratēģija ir atkritumu otrreizēja pārstrāde Atkritumu pārstrāde atgriež aprītē izejvielas, kuras var izmantot jaunu lietu ražošanā. Jo vairāk reižu materiāls tiek pakļauts pārstrādei, jo vairāk samazinās tā kvalitāte. Šādā veidā tiek samazināta izejvielu kvalitāte.</p>
<p>5. Organiskās un tehniskās „barības vielas” ir paredzētas atsevišķiem cikliem. Visas organiskas izcelsmes izejvielas var droši kompostēt. Savukārt tehniku var demontēt, atjaunot un remontēt.</p>	<p>6. Atkritumu otrreizēja pārstrāde ir saistīta ar kompleksām šķirošanas un pārstrādes iekārtām Atkritumu otrreizējā pārstrāde bieži tiek organizēta centralizēti un to veic lieli uzņēmumi, kas patērē daudz enerģijas.</p>
<p>7. Sistēmiskā domāšana palīdz optimizēt materiālu un enerģijas plūsmas Tiek veidoti pielāgoties un atjaunoties spējīgi ražošanas cikli, kas rada papildus vērtības, daudzveidīgus ieguvumus un ataino izejvielu patieso cenu.</p>	<p>8. Ekonomika vērsta uz efektivitātes palielināšanu Uzņēmumi gūst īslaicīgu peļņas pieaugumu, izmantojot pastāvošo sistēmu, kas neataino izejvielu patieso cenu.</p>
<p>9. Patēriņš ir pozitīva lieta Produkti ir veidoti tā, lai varētu efektīvi atgriezties atpakaļ biosfērā un tikt izmantoti no jauna. Tā kā preču cena ataino to patieso vērtību, tā ir augstāka kā ierasts un to ražošana rada vairāk darba vietas.</p>	<p>10. Patēriņš tiek stimulēts ar mākslīgi pazeminātām cenām Patērētāji tiek stimulēti vecās lietas aizstāt ar jaunām, lētām mantām. Tas palielina atkritumu apjomu.</p>
<p>11. Uzņēmums ražo kafijas krūzītes līdzņemšanai Trauki tiek ražoti no bambusa šķiedras, kas sajukta ar kukurūzu, tie ir viegli un neplīstoši. Krūzītes vāciņš izgatavots no silikona. Kad trauki savu mūžu ir nokalpojuši, tos var izmest kompostā, kur tie satrūdēs un</p>	<p>12. Virtuves elektroiekārtu noma Uzņēmums, kas ražo virtuves elektroiekārtas piedāvā iespēju klientiem nomāt sev nepieciešamās iekārtas. Klients maksā konkrētu mēneša maksu, par preces lietošanu, ja kaut kas saplīst, tad uzņēmums iekārtu</p>

<p>kļūs par mēslojumu. Iegādājoties jaunu krūzīti ir iespējams to pirkt bez vāciņa un izmantot iepriekšējo.</p>	<p>salabo vai nomaina pret jaunu. Iekārtas veidotas tā, lai būtu iespējams tās maksimāli izjaukt un pēc izmantošanas beigām de</p>
<p>13. Džinsa bikšu ražotājs Uzņēmums izgatavo džinsa bikses un piedāvā klientiem iegādāties bikses vai nomāt. Nomājot džinsas klients maksā mēneša maksa un par to saņem lietošanā bikses, pēc 1 gada viņš var izvēlēties – mainīt tās pret jaunām un turpināt nomāt, paturēt šīs bikses vai arī atgriezt un saņemt atlaidi jaunu iegādei. Visiem saviem klientiem uzņēmums lūdz atgriezt bikses pēc to lietošanas beigām, jo izmanto tās jaunu ražošanā! Džinsu izgatavošanā netiek izmantotas ādas emblēmas, kuras apgrūtina pārstrādi.</p>	<p>14. Datoru ražošana Datoru ražošanas uzņēmums modernizējis savu ražotni, tādā veidā samazinot SEG emisijas. Uzņēmuma ražotnē darbiniekiem tiek nodrošināti labi darba apstākļi. Izmantotais iepakojums ir izgatavots no pārstrādāta papīra.</p>
<p>15. Ziedošie apavi Uzņēmums ražo apavus, kas ir no auzu un kaņepju šķiedrām. Arī apavu zole izgatavota no materiāla, kas bioloģiski noārdās. Apavu “mēlītē” iestrādātas ziedaugu sēklas. Pēc apavu lietošanas beigām tos droši var izmest kompostā, kur tie uzziedēs!</p>	<p>16. Atkritumu apsaimniekošanas uzņēmums Atkritumu apsaimniekošanas uzņēmums atkritumu savākšanas transportam izmanto biodīzeļdegvielu. Uzņēmums šķirotos atkritumus pārstrādā un tālāk tos pārdod visā Eiropā, nešķirotie atkritumi tiek noglabāti atkritumu poligonā.</p>
<p>17. Mēbeļu ražošanas uzņēmums Uzņēmums izgatavo atpūtas krēslus no koka, dažādiem metāliem un auduma. Audumi ir īpaši, jo tie ir izgatavoti no bioloģiski noārdāmām šķiedrām un krāsoti izmantojot dabiskas krāsvielas. Pēc tam, kad krēsls savu ir nokalpojis, to var atgriezt un izvēlēties jaunu ar atlaidi vai arī nomainīt tam audumu kā arī citas detaļas. Metāla detaļas tiek pārstrādātas un izmantotas jaunu izgatavošanā.</p>	<p>18. Apģērbu veikals Apģērbu veikals piedāvā klientiem saņemt atlaidi jaunajai kolekcijai par atnestu nevajadzīgo apģērbu maisiņu. Veikalā iespējams iegādāties arī t-krekliņus, kas izgatavoti no organiskas kokvilnas.</p>

4.pielikums. Uzņēmuma situācijas izpēte (case study)

Eiropā pirmā aprites ekonomikas rūpnīca transportlīdzekļiem – Renault dibināta: 1899. gadā. Izcelsme: Bulna-Billancourt, Francija. Renault ir aprites ekonomikas pionieris automobiļu rūpniecībā. To aprites ekonomikas darbību mērķis ir paildzināt transportlīdzekļu un to sastāvdaļu kalpošanas laiku un izmantot materiālus. Tas ir sasniegts. Piemēram: atjaunot transportlīdzekļu sastāvdaļas, piemēram, ātrumkārbu un turbokompresoru; palielināt pārstrādātās plastmasas saturu; radīt elektrisko akumulatoru otro dzīvi. 2020. gada beigās Groupe Renault palielināja savu ambīciju līmeni un izveidoja RE:Factory – Eiropā pirmo transportlīdzekļu un mobilitātes aprites ekonomikas rūpnīcu. RE-Factory – Groupe Renault reģeneratīvās ekonomikas inovāciju centrs Re-Factory atrodas Flinsā (aptuveni 40 km uz rietumiem no Parīzes) un būs jaunais Groupe Renault aprites ekonomikas centrs. 237 hektārus lielais rūpnīcas komplekss tiks izstrādāts no 2021. līdz 2024. gadam sadarbībā ar lielu partneru tīklu un atbalstīs aprites ekonomikas inovācijas visā transportlīdzekļu dzīves ciklā. Re-Factory galvenais mērķis ir līdz 2030. gadam radīt mobilitātes risinājumus ar negatīvu CO2 bilanci, vienlaikus radot nodarbinātību 3000 cilvēkiem. Komplekss ietvers četru savstarpēji saistītu un papildinošu zonu ekosistēmu.

1. Pagarināts transportlīdzekļu kalpošanas laiks – “modernizācija”. Transportlīdzekļu atjaunošana, termisko transportlīdzekļu pārveidošana ar mazāku oglekļa emisiju, tostarp specializēts 3D drukāšanas pakalpojums retu detaļu ražošanai.
2. Risinājumi zaļās enerģijas ražošanai, uzglabāšanai un pārvaldībai (Re-energy). Akumulatoru kalpošanas laika optimizēšana, piešķirot izlietotajām baterijām otro kalpošanas laiku un pārvaldot nolietoto bateriju un jaunu enerģijas avotu, piemēram, ūdeņraža, izpēti.
3. Resursu pārvaldības optimizēšana, lai atbalstītu ekosistēmu (Re-cycle). Nolietotu transportlīdzekļu demontāža, detaļu un materiālu atkārtota izmantošana un pārstrāde.
4. Inovāciju veicināšana un zināšanu apmaiņa. Izpētes paātrināšana un zināšanu izplatīšana par aprites ekonomiku. “Mēs esam visvairāk iesaistītais automašīnu ražotājs otrreizējās pārstrādes un atkārtotas izmantošanas biznesā Eiropā, kura kopējais apgrozījums pārsniedz 500 miljonus eiro gadā.” (Luka de Meo, izpilddirektors) Lai izpildītu Parīzes vienošanos par klimata pārmaiņām, nozarei ir jāapsver, kā izmantot materiālus un enerģiju. Groupe Renault Choisy-le-Roi rūpnīca ir lielisks piemērs tam, kā cirkulārā materiālu pārvaldība var gan samazināt ar transportlīdzekļu ražošanu saistītās emisijas, gan radīt peļņu un vērtību klientiem. Atkārtota ražošana ietver dzinēja daļas, kas ir iegūtas no vecas automašīnas. Pārstrādātu automobiļu detaļu ražošana sākās 1949. gadā Choisy-le-Roi, kopš tā laika rūpnīca ir nepārtraukti dažādojusi savu produkciju, iekļaujot tajā iesmidzināšanas sūkņus, pārnenumkārbas, inžektorus un turbokompresorus. Aprites (atjaunošanas) darbība balstās uz partneruzņēmumu apgriezto loģistikas ekosistēmu, kas savāc vecās detaļas, demontē un pārbauda to atbilstību, saliek no jauna un pēc tam pārdod tālāk kā oriģinālās un garantētās daļas Renault tirdzniecības tīklā. Detaļas ir par 40 % lētākas nekā pilnīgi jaunas detaļas, taču tām tiek veikts tāds pats kvalitātes kontroles tests kā jaunām

daļām. Kopš 2012. gada to dzinēja detaļu apjoms, kurām atkārtotas ražošanas rezultātā ir piešķirta otra dzīve, ir diezgan ievērojams: ātrumkārbas > 112 000, 60 % detaļu renovētas; dzinēji > 73 000, 60 līdz 70 % detaļu atjaunoti; turbo > 50 000, 40 % detaļu atjaunotas; inžektori > 94 000 (kopš 2010. gada). Renault klienti gūst labumu ne tikai no lētākām garantijas detaļām, bet arī var paildināt sava transportlīdzekļa lietošanu, piekļūstot rezerves daļām, kuru ražošana citādi varētu būt pārtraukta. Uzņēmumam šī ir laba pieeja biznesam. Tā atkārtotas ražošanas darbības 2019. gadā radīja ieņēmumus gandrīz 120 miljonu eiro apmērā. Varbūt vēl svarīgāk ir tas, ka pārstrāde atbalsta kvalificētu darbaspēku, un tas patiešām ir viens no galvenajiem ierobežojumiem turpmākai atkārtotas ražošanas paplašināšanai. Atkārtota ražošana atbalsta arī vietējo ekonomiku, jo daļas ir jāatjauno apgabalā, kurā tās tika ražotas. No atjaunotas daļas ražošanas rodas šādi ietaupījumi: par 80 % mazāk enerģijas, 88 % mazāk ūdens, 92 % mazāk ķīmisko produktu, 70 % mazāk atkritumu. Globālā mērogā enerģija, ko varētu ietaupīt pārstrādes rezultātā, varētu būt līdzvērtīga astoņu atomelektrostaciju saražotās elektroenerģijas daudzumam.

Veido diskusiju mazās skolēnu grupās (3-4)!

- 1. Kas, tavuprāt, liecina par Re-Factory īstenotajām aprites ekonomikas darbībām? Pārrunā atrastās ekonomiskās likumsakarības situācijas analīzē!**
- 2. Izanalizē transportlīdzekļa detaļu kalpošanas laika pagarināšanas priekšrocības!**
- 3. Kāda, tavuprāt, ir apgrieztās loģistikas ekosistēmas nozīme aprites ekonomikas modeļa kontekstā? Kādas darbības tā ietvertu dažādas jomas uzņēmumos? Pamato savu piedāvājumu!**
- 4. Kādus, tavuprāt, ekonomikas pilnveides pasākumus iespējams izmantot tekstā minētajam uzņēmumam?**

5.pielikums. Uzņēmuma situācijas izpēte (case study)

Atsevišķas iniciatīvas komercdarbības un tirdzniecības sektorā, kā arī iedzīvotāju aktivitātes norāda uz sabiedrības interesi pāriet uz ilgtspējīgākiem patēriņa modeļiem un mazināt sadzīves atkritumu apjomus. Šādu piemēru kļūst arvien vairāk, un iniciatīvas attīstās ne tikai lielajās pilsētās. Dažādas sabiedrības grupu iniciatīvas sociālajos medijos popularizē videi draudzīgus patērētāju uzvedības modeļus un izvēles, piemēram, biedrība Homo ecos un pilsoniskā iniciatīva Zero waste, kuras ietvaros domubiedru grupas dalās pieredzē, kā samazināt ikdienā radīto atkritumu apjomu, pievēršot uzmanību saviem patēriņa un iepirkšanās paradumiem. Tāpat arī par inovāciju uzskatāmi kopienu izpārdošanas (krāmu) tirdziņi. Sociālie uzņēmumi var kalpot kā platforma aprites ekonomikas popularizēšanai, par ko liecina arī kafejnīcas Café M darbība Rīgā. Vienlaikus secināms, ka ārpus sociālās komercdarbības Rīgā un patlaban jau arī citās pilsētās (Cēsīs un Jelgavā) darbojas bezatkritumu koncepta veikali (“ieber.lv” Cēsīs un “Ber un sver” Jelgavā), kuru ideja ir iztikt bez iepakojuma vai izmantot vairākkārtīgi lietojamu iepakojumu. Būtiski ir minēt arī iniciatīvas pārtikas atkritumu apjoma samazināšanā, kur nozīmīga loma ir bijusi nevalstisko organizāciju (NVO) projektiem un īpaši biedrības “Vides izglītības fonds” ieviestajai Ekoskolu programmai, kurā ar panākumiem ir īstenotas iniciatīvas pārtikas atkritumu samazināšanai daudzās Latvijas izglītības iestādēs, kā arī biedrībai “Zaļā brīvība”, kas organizē un piedalās dažādos atkritumu (gan pārtikas, gan industriālo) samazināšanas projektos un iniciatīvās, lai uzlabotu vides un cilvēku dzīves kvalitāti.

Veido diskusiju mazās skolēnu grupās (3-4)!

- 1. Vai Latvijas sabiedrība ir gatava ieviest savā ikdienā aprites ekonomikas pamatprincipus? Kādi ir tavi novērojumi?**
- 2. Vai sabiedrība ir gatava pieņemt jaunus izaicinājumus un mainīt savu domāšanas veidu? Kādi ir tavi novērojumi? Vai tu un tavi grupas biedri ir gatavi atbalstīt aprites ekonomikas aktivitātes un iesaistīties tajās? Ja piekrītat, tad jāpaskaidro, kādās. Ja nepiekrītat, tad jāpamato, kāpēc.**
- 4. Kā tu vērtē uzņēmēju gatavību ieviest aprites ekonomikas principus uzņēmējdarbībā? Kādas ir iespējas?**

Ūdens, zeme, tīrs gaiss un ekosistēmu pakalpojumi ir resursi, kas ir ļoti svarīgi mūsu veselībai un dzīves kvalitātei, bet to rezerves ir ierobežotas. Tāpēc šie resursi ir efektīvāk jāpārvalda visa ražošanas dzīves cikla laikā, sākot no izejvielu ražošanas, transportēšanas, pārstrādes un patēriņa līdz atkritumu apglabāšanai. Resursu efektivitāte ir ilgtspējīga ierobežoto zemes dziļū resursu izmantošana, vienlaikus samazinot ietekmi uz vidi. Resursu efektivitāte ietver, piemēram, atgriešanu ražošanā, remontu, apkopi, pārstrādi un ekodizainu.

Resursu efektivitāte ir svarīga uzņēmuma konkurētspējas nodrošināšanai, jo ražotāji Eiropā izejvielām tērē vidēji 40 %, bet par enerģiju un ūdeni līdz pat 50 % no kopējām ražošanas izmaksām.

Resursu efektivitāte – atgriešana ražošanā, remonts, pārstrāde, ekodizains, tehniskā apkope – ļauj mazajiem un vidējiem uzņēmumiem ietaupīt ražošanas izmaksas, palielināt produktivitāti un papildus sniedz svarīgu ieguldījumu vides problēmu risināšanā.

Papildus izlasi Latvijas vides aizsardzības fonda administrācijas mājas lapā atrodamo informāciju un izskaidro informāciju par īstenoto bīstamo vielu aizvietošanu – veiksmes/neveiksmju piemērus Latvijā!

Veido diskusiju mazās skolēnu grupās (3-4)!

- 1. Kā tu raksturotu situāciju Latvijā ar bīstamo vielu samazināšanu dažādās jomās?**
- 2. Atrodi informāciju par ārzemju uzņēmumu pieredzi un piedāvā atrasto materiālu pārējiem grupas biedriem, apspried uzņēmumu pieredzi?**
- 3. Kāds, tavuprāt, ir bīstamo vielu aizvietošanas attīstības potenciāls Latvijā?**

Kritiskais piegādes laiks un augstās prasības, ārpakalpojumu ražošana un ļoti efektīvas pasaules piegādes ķēdes ir elektronikas nozares galvenās iezīmes. Daudzi uzņēmumi un nozares asociācijas strādā pie sava laika pārvaldības, lai kontrolētu savu preču ietekmi uz vidi, neskatoties uz esošajām problēmām. Tā kā tehnoloģijas un ražošanas procesi attīstās ātri, ir grūti panākt vides uzlabojumus, kas būtu specifiski produktam. Lai samazinātu savu produktu kopējo negatīvo ietekmi uz vidi, uzņēmumi ir pārbaudījuši savus piegādātāju tīklus, telpu pārvaldību un iepakojumu. Šajā nozarē elektronisko komponentu iepakojšanai un transportēšanai vienreizējā iepakojumā bieži izmanto transportēšanu ar gaisa transportu (caur lidmašīnām). Ir iespējami uzlabojumi, jo divi galvenie ar elektroniku saistītās negatīvās ietekmes uz vidi avoti ir iepakojuma atkritumi un preču transportēšanas sekas.

UZŅĒMUMS X UN TĀ PROBLĒMA.

Uzņēmums X, kas ir pazīstams kā viens no lielākajiem uzņēmumiem uzglabāšanas nozarē, specializējas datoru cieto disku ražošanā. Būdam tehnoloģiju pionieris, uzņēmums X vienmēr cenšas ieviest jauninājumus darbības procedūrās, īpaši ilgtspējības jomā, kā arī produktu radīšanā.

Attiecībā uz tā iepakojšanas procedūru ietekmi uz vidi uzņēmums X 90. gadu beigās piedzīvoja ievērojamas grūtības. Vienreiz lietojamais iepakojums bija nozares standarts, kas izraisīja lielu atkritumu daudzumu un neefektivitāti. Jau pēc viena ceļojuma lielākā daļa cieto disku tika ievietoti lielā vienreizlietojamā iepakojumā, kas tika izmests poligonos. Šim paņēmienam ir ievērojama ietekme uz vidi un pēdas nospiedums uzņēmuma globālo darbību dēļ.

SOĻI, KAS VEIKTI LĪDZ RISINĀJUMAM.

Uzņēmums X sāka apzināti atjaunināt iepakojumu. Mērķis bija izveidot sistēmu, kas samazinātu tās negatīvo ietekmi uz vidi, vienlaikus ievērojot uzņēmuma pamata izmaksu samazināšanu un darbības efektivitāti. Atbilde bija novatoriska iepakojuma atgriešanas programma, kas ļāva savākt un atkārtoti izmantot iepakojumu. Atjauninātais iepakojuma dizains bija elastīgāks un sastāvēja no spēcīgiem materiāliem, kurus varēja izmantot atkārtoti. Šajā dizainā tika izmantoti tādi materiāli kā pagarināts polipropilēns, kas ir izturīgs un pārstrādājams, un tam kopumā bija mazāk detaļu. Atjauninātā iepakojšanas sistēma bija paredzēta, lai tā būtu izturīga pret starptautiskās piegādes prasībām no uzņēmuma X ražotnēm uz vairākiem oriģinālo iekārtu ražotājiem visā pasaulē.

JAUNĀ RISINĀJUMA IZAICINĀJUMI

Ieinteresēto pušu pretestība: sākotnēji gan iekšējās, gan ārējās ieinteresētās personas pauda skepsi par maiņu, radot bažas par palielinātu darbības sarežģītību un piegādes ķēdes pārtraukumiem.

Loģistikas problēmas: bija grūti izveidot reverso loģistikas sistēmu, kas savāktu, salabotu un pārdaļītu iepakojuma materiālus, jo bija nepieciešama sadarbība starp vairākām ārvalstu vietām.

Problēmas ar klientu uztveri: tika uzskatīts, ka pārstrādāts iepakojums nevar izskatīties tik labi kā pilnīgi jauns iepakojums, kas varētu ietekmēt to, cik labi klienti to uztver, jo bieži preces tiek pirktas tikai "estētiskā" iepakojuma un laba mārketinga dēļ.

Uzņēmums X risināja šīs jaunā risinājuma problēmas, organizējot neliela mēroga izmēģinājumus, lai parādītu atkārtoti lietojamā iepakojuma dzīvotspēju un uzticamību pirms pilna mēroga ieviešanas, un rīkoja seminārus, lai informētu ieinteresētās personas par jaunās sistēmas vides un finansiālajiem ieguvumiem. Lai nepārtraukti uzlabotu procesu, pamatojoties uz faktisko klientu pieredzi un loģistiku, uzņēmums izveidoja arī atgriezeniskās saites kanālus.

JAUNĀS IEPAKOJUMA SISTĒMAS REZULTĀTI

Izmaksu samazināšana: ievērojams atkritumu apsaimniekošanas un iepakojuma materiālu cenu samazinājums.

Ietekme uz vidi: mazāk atkritumu un mazāka oglekļa pēda, jo tiek ražots mazāk jaunu iepakojuma materiālu.

Vadošā loma nozarē: būdams līderis elektronikas nozares vides ilgtspējības jomā, uzņēmums X pārliecināja partnerus un kolēģus mainīt savas iepakojuma stratēģijas.

Izmaksu sastāvdaļa	Vecā iepakojuma sistēma	PRP sistēma
Kartona kaste	\$3.46	\$3.46
Kartona balsti	\$2.39 (4 balsti)	\$1.31 (2 jauni, 2 atkārtoti izmantoti)
Putuplasta ieliktnis	\$8.54	\$0.85 (atkārtoti izmantoti)
Vāks	\$5.15	\$0.52 (atkārtoti izmantoti)
Starpsumma	\$19.54	\$6.14
Piegāde (gaisa)	\$62.82	\$62.82
Sūtīšana atpakaļ		\$5.47
Šķirošanas izmaksas		\$4.71
Kravas automašīna atgriešanai		\$2.36
Uzglabāšana noliktavā		\$0.63
Kopējās izmaksas	\$82.36	\$82.12
Maksa par disku	\$6.86	\$4.11

Veido diskusiju mazās skolēnu grupās (3-4)!

1. Kādas citas nozares var gūt labumu no šiem iepakojuma sasniegumiem?
2. Kā uzņēmuma X projekts atbalsta vispārīgākus globālos ilgtspējas mērķus, tostarp ilgtspējīgus ANO attīstības mērķi?
3. Ar kādām vēl grūtībām X var saskarties, uzturot šo sistēmu nākotnē?