

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Profesionālā kvalifikācija "Biotehologa palīgs"
3. profesionālās kvalifikācijas līmenis

PĀRBAUDĪJUMA PROGRAMMA

Pārbaudījuma mērķis

Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences profesionālajā kvalifikācijā "Biotehologa palīgs" atbilstoši profesijas standarta PKP prasībām.

Pārbaudījuma adresāts

Izglītojamais profesionālās izglītības programmas noslēgumā vai persona, kura vēlas, lai novērtē tās ārpus formālās izglītības sistēmas apgūto profesionālo kompetenci.

Pārbaudījuma darba uzbūve

- 1.uzdevums – sagatavot barotni.
- 2.uzdevums – aprakstīt un novērtēt fermentācijas procesu.
3. uzdevums – veikt bioreaktora vizuālo un tehnisko novērtējumu.
- 4.uzdevums – izmantojot rasējumu, pamatot fermentācijas procesa automātisko vadību.
5. uzdevums – aprakstīt ar biotehnoloģiskā procesa biomasu veicamās darbības un tās utilizācijas metodes.
- 6.uzdevums – prezentēt fermentācijas procesa norisi, pamatojot barotņu sagatavošanas nepieciešamību un darbību ar biotehnoloģiskā procesa galaproduktu, kā arī biotehnoloģiskā procesa atlikumu pārstrādes vai utilizācijas nepieciešamību.

Uzdevums	Pārbaudāmās būtiskās prasmes	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1.uzdevums – sagatavot barotni.	Prasme pareizi sagatavot barotnes komponentus un barotni.	20
	Prasme izvēlēties pareizus laboratorijas traukus un reaģentus.	20
	Prasme izmantot individuālos aizsardzības līdzekļus un ievērot darba drošības noteikumus.	30
2.uzdevums – aprakstīt un novērtēt fermentācijas procesu.	Prasme aprakstīt fermentācijas procesa norisi, izmantojot doto tehnoloģisko shēmu.	40
	Prasme novērtēt fermentācijas procesa parametrus un izvēlētajā sējmateriāla nepieciešamību kvalitatīva fermentācijas procesa produkta iznākuma nodrošināšanā.	30

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

3. uzdevums – veikt bioreaktora vizuālo un tehnisko novērtējumu.	Prasme novērtēt bioreaktora vizuālo un tehnisko novērtējumu, saslēdzot bioreaktoru.	30
4.uzdevums – pamatot fermentācijas procesa automātisko vadību, izmantojot rasējumu.	Prasme bioreaktorā iestatīt fermentācijas parametrus atbilstoši darba uzdevumam un pamatot tos.	50
5. uzdevums – aprakstīt ar biotehnoloģiskā procesa biomasu veicamās darbības un tās utilizācijas metodes.	Prasme aprakstīt biotehnoloģiskā procesa biomasas tālākās izdalīšanas un apstrādes metodes.	15
	Prasme aprakstīt fermentācijas procesa biomasas utilizācijas metodes un nepieciešamību.	15
6.uzdevums – prezentēt fermentācijas procesa norisi, pamatojot barotnes sagatavošanas nepieciešamību un darbību ar biotehnoloģiskā procesa galaproduktu, kā arī biotehnoloģiskā procesa atlikumu pārstrādes vai utilizācijas nepieciešamību.	Prasme sagatavot kvalitatīvu prezentāciju.	15
	Prasme kvalitatīvi prezentēt iegūtos datus.	15
	Prasme teorētiski pamatot iegūtos rezultātus.	20

Pārbaudījuma norisei nepieciešamais laiks – 3 stundas.

Pārbaudījuma norisei nepieciešamais aprīkojums, palīgīdzekļi un telpas

Pārbaudījuma norisei nepieciešami šādi līdzekļi: laboratorijas telpa, bioreaktors, ķīmiskie reaģenti, laboratorijas trauki un iekārtas, halāts, aizsargbrilles un IAL, tehnoloģiskā dokumentācija, datorklase ar AutoCad versiju katrā datorā, pildspalva, zīmulis, A4 lapas piezīmēm, kalkulators, Power Point versija, projektors.

Telpām un to aprīkojumam jāatbilst darba drošības prasībām; tehnoloģiskajām iekārtām jābūt darba kārtībā.

Pārbaudījuma vērtēšanas kārtība

Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Iegūto punktu skaits	1-55	56-100	101-140	141-161	162-200	201-221	222-242	243-263	264-284	285-300

Pārbaudījums ir nokārtots, ja vērtējums ir ne zemāks par 5 ballēm (viduvēji).

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

1.pielikums
Atklātā konkursa
„Profesionālās kvalifikācijas eksāmenu satura izstrāde”
(id.Nr. VIAA 2013/31 ESF) nolikuma
B sadaļai „Tehniskā specifikācija”

Profesionālā kvalifikācija (nosaukums): Biotehologa palīgs

Izvēlētā alternatīvā mācību rezultātu novērtēšanas forma (nosaukums):
Komplekss pārbaudes darbs ar teorētisku pamatojumu.

Izvēlētās novērtēšanas formas priekšrocības

- 1.Tiek pārbaudītas gan teorētiskās zināšanas, gan prasmes veikt praktiskas, izmantojot mūžizglītības kompetences.
2. Viena tēma caurvijas teorētiski un praktiski veicamajā uzdevumā.
3. Darbs tiek patstāvīgi veikts komisijas klātbūtnē. (nepastāv plaģiātisma risks)

Izvēlētās novērtēšanas formas trūkumi

1. Darbs ir apjomīgs.
2. Var rasties neplānotas tehniskas problēmas.
3. Visticamāk tiek pārbaudītas profesionālās kompetences tikai viena no iespējamajiem uzdevumiem veikšanai (laimes spēle).

Informācijas avoti

1. Iekārtu bibliotēka OMTK multimēdiu datoros.
2. R.Kārklīšs, J.Lemba, Liepiņš. Organisko skābju biotehnoloģija. Rīga, 2002.
3. I. Dumbravs. Tehnoloģisko procesu automatizācijas pamati.- konspekts. 2006.
4. J.Lemba. Ķīmiskie procesi un aparāti. Rīga, RTU, 1999.
5. Valērijs Krupskis. Bioķīmijas preparātu ražošanas tehnoloģija – mācību līdzeklis. Rīga, 2008.
6. Zariņš P. Mikrobioloģijas praktikums.- R, Zvaigzne, 1973.

Darba grupas dalībnieku paraksti

Darba grupas vadītājs: _____Jeļena Pīsarjonoka_____

Nozares pārstāvis: _____Juris Vanags_____

Profesionālās izglītības pedagogi: _____Ieva Barvidaite_____

_____Ivars Dumbravs_____

_____Tatjana Reznika_____

Datums_____

Pretendenta vai tā pilnvarotās personas
vārds, uzvārds, amats, paraksts_____

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Pārbaudījuma darba uzdevumi 1.komplekts

Pienskābes iegūšanas tehnoloģija

1. Sagatavot tabulā dotos barotnes komponentus pienskābes izejas kultūras audzēšanai.

Barotnes komponents	Daudzums uz 1000 ml destilēta ūdens, g	Daudzums uz 500 ml destilēta ūdens, g
Agars	20,0	
K ₂ HPO ₄	4,4	
NH ₄ Cl	2,1	
KH ₂ PO ₄	1,7	
Sāļu šķīdums (atsevišķi gatavojams)	10 ml	
Destilēts ūdens	1000 ml	

1.1. Sagatavot atsevišķi uz 1,0 l sāļu šķīduma.

Sāļi	Daudzums uz 1000 ml destilēta ūdens, g
MgSO ₄	19,5
FeSO ₄ · 7H ₂ O	5,0
MnSO ₄ · H ₂ O	5,0
Askorbīnskābe (C vitamīns)	1,0
CaCl ₂ · 2H ₂ O	0,3
Destilēts ūdens	1000 ml

1.2. Sagatavotos barotnes komponentus izšķīdināt dotajā ūdens tilpumā piemērota tilpuma kolbā.

1.3. Noteikt barotnes pH un dokumentēt rezultātu: pH _____. Barotnes pH kontrolei pievienot koncentrētu HNO₃ vai 0,1 mol/l NaOH. (Barotnes pH = 7,3 ±0,2).

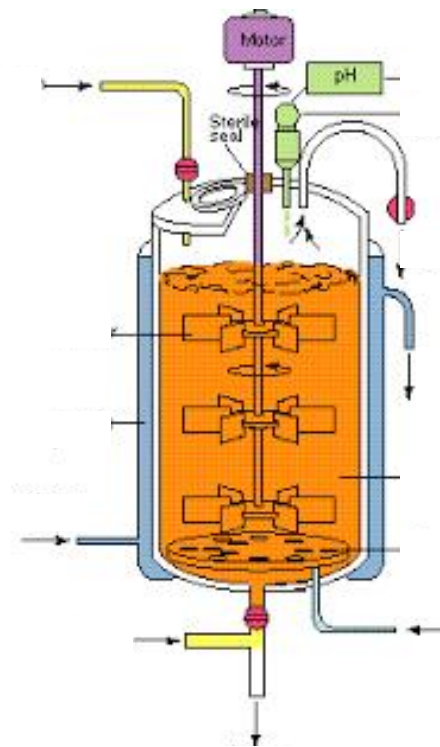
1.4. Sagatavoto barotni sterilizēt autoklāvā 15 minūtes 121⁰C temperatūrā.

2. Aprakstīt un novērtēt fermentācijas procesu.

2.1. Izmantojot doto bioreaktora rasējumu, uzrakstīt bioreaktora galvenās sastāvdaļas kvalitatīva fermentācijas procesa nodrošināšanai. Katru sastāvdaļu pamatot.

2.2. Sastāvdaļu nosaukumus un pamatojumu noformēt prezentācijā.

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)



Bioreaktora vispārīgā shēma

3. Veikt laboratorijas bioreaktora vizuālo un tehnisko novērtējumu, norādot komisijai, vai bioreaktors un tā sastāvdaļas ir darba kārtībā.

4. Pamatot fermentācijas procesa automatizāciju, izmantojot rasējumu.

4.1. Jums ir dota bioreaktora automatizācijas shēma, kurā tiks veikta mikroorganismu fermentācija.

Paskaidrot, kādi parametri ir jākontrolē, audzējot mikroorganismu kultūru, un atbildi pamatot.

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

4.2. Laboratorijas bioreaktorā atrodas iepriekš ievietota barotne. Pareizi ieslēgt biorektoru un iestatīt nepieciešamos parametrus, izmantojot instrukciju un bioreaktora tehnoloģisko dokumentāciju.

Fermentācijas parametri:

Temperatūra – 32⁰-35⁰C

pH – 7,0-7,3

Maisīšanas ātrums – 200-300 apgriezieni minūtē

Kultivēšanas laiks – 24 stundas

5. Aprakstīt ar biotehnoloģiskā procesa biomasu veicamās darbības un tās utilizācijas metodes.

5.1. Fermentācijas procesa laikā tika iegūta biomasu, kura jau iepriekš tika izkrauta.

Kas ir jāievēro, strādājot ar biomasu? Aprakstīt tālāko rīcību ar biotehnoloģiskajā procesā iegūto biomasu.

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

5.2. Kā pareizi, lai nekaitētu apkārtējai videi, jāutilizē iegūtā fermentācijas procesa biomasa, ja tā nav nepieciešama turpmākajā procesā?

6. Sagatavot prezentāciju par pienskābes ražošanas tehnoloģiju, ievērojot šādu kārtību:

Pirmajā slaidā – darba tēma, vārds un uzvārds;

Otrajā slaidā – barotnes un tās sastāva nepieciešamības pamatojums;

Trešajā slaidā – bioreaktora rasējums ar sastāvdaļu nosaukumiem;

Ceturtajā slaidā – dotā automātiskās vadības shēma;

Piektajā slaidā – rīcības apraksts darbam ar fermentācijas procesa biomasu;

Sestajā slaidā – fermentācijas procesa biomasas utilizācijas metodes un to nepieciešamība;

Septītajā slaidā – kopsavilkums vai secinājumi.

7. Prezentēt komisijai sagatavoto prezentāciju, pamatojot katru shēmu.

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Profesionālā kvalifikācija "Biotehologa palīgs"

Pārbaudījuma uzdevumu vērtēšanas kritēriji

Nr.p.k.	Uzdevuma apraksts	Izpildes kritēriji	Piešķiramo punktu skaits
1.	Sagatavot barotni.	<p>1.1. Pareizi izvēlēti visi laboratorijas trauki un reaģenti</p> <p>1.1.1. Pareizi izvēlēti laboratorijas trauki un iekārtas vairāk nekā 50% apjomā no nepieciešamā</p> <p>1.1.2. Pareizi izvēlēti laboratorijas trauki un iekārtas mazāk nekā 50% apjomā no nepieciešamā</p> <p>1.2. Pareiza svēršanas un mērīšanas tehnika</p> <p>1.3. Pareizi, atbilstoši noteikumiem sagatavota barotne</p> <p>1.3.1. Sāļi izšķīdināti noteiktajā destilēta ūdens daudzumā</p> <p>1.3.2. Pareiza šķīdināšanas metode, izmantojot nepieciešamās iekārtas vai laboratorijas traukus</p> <p>1.4. Individuālo aizsardzības līdzekļu izvēle un darba drošība</p> <p>1.4.1. Pareiza individuālo aizsardzības līdzekļu izvēle un lietošana</p> <p>1.4.2. Pareiza darba drošības noteikumu ievērošana darbā ar iekārtām un komunikācijām</p> <p>1.4.3. Pareiza darba drošības noteikumu ievērošana darbā ar ķīmiskajām vielām</p>	<p>20</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>7</p> <p>3</p> <p>30</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>
2.	Aprakstīt un novērtēt fermentācijas procesu.	<p>2.1. Pareizi uzrakstītas bioreaktora sastāvdaļas atbilstoši zīmējumā dotajām 100% apjomā</p> <p>2.2. Pareizi sniegts sastāvdaļu un to nepieciešamības pamatojums kvalitatīva fermentācijas procesa nodrošināšanai</p>	<p>40</p> <p>30</p>
3.	Veikt laboratorijas bioreaktora vizuālo un tehnisko novērtējumu, norādot komisijai, vai bioreaktors un tā sastāvdaļas ir darba kārtībā.	<p>3.1. Pareizi novērtēts bioreaktora vizuālais un tehniskais stāvoklis, ieslēdzot un izslēdzot laboratorijas bioreaktoru</p> <p>3.2. Ievēroti darba drošības noteikumi, novērtējot bioreaktora vizuālo un tehnisko stāvokli</p>	<p>20</p> <p>10</p>

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

4.	Izmantojot rasējumu, pamatot fermentācijas procesa automatisko vadību.	4.1. Pareizs fermentācijas procesa automatikas vadības elementu skaidrojums atbilstoši dotajam rasējumam 4.2. Bioreaktora parametri iestatīti atbilstoši darba uzdevumam 4.3. Ievēroti visi darba drošības noteikumi darbā ar bioreaktoru	20 20 10
5.	Aprakstīt ar biotehnoloģiskā procesa biomasu veicamās darbības un tās utilizācijas metodes.	5.1. Pareizi aprakstītas biotehnoloģiskā procesa biomasas tālākās izdalīšanas un apstrādes metodes 5.2. Pareizi aprakstītas fermentācijas procesa biomasas utilizācijas metodes un tās nepieciešamība 5.3. Pareizi rīcība ar biotehnoloģiskā procesa galaproduktu, ievērojot darba drošību, sagatavojot galaproduktu utilizācijai	10 10 10
6.	Prezentēt fermentācijas procesa norisi, pamatojot barotnes sagatavošanas nepieciešamību, ar biotehnoloģiskā procesa galaproduktu veicamās darbības, kā arī biotehnoloģiskā procesa atlikumu pārstrādes vai utilizācijas nepieciešamību.	6.1. Sagatavota kvalitatīva prezentācija 6.2. Pareiza prezentēšanas tehnika, prezentējot iegūtos datus 6.3. Pareizi pamatoti iegūtie dati, izmantojot skaidru teorētisko skaidrojumu	15 15 20