**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Биотехнология кафедрасы**

**«5В070100 – Биотехнология» мамандығының оқу бағдарламасы**

**Силлабус**

 **БИОТЕХНОЛОГИЯДАҒЫ ПРОЦЕССТЕР МЕН АППАРАТТАР**

**Қысқы семестр 2019-2020 оқу жылы**

Курс бойынша академиялық ақпарат

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пәндер коды | Пәннің аты | Тип | Апта бойынша сағат саны | Кредит саны | ECTS |
| Дәріс | Тәжірибелік | Зертхана |
| PAB 4307 | Биотехнологиядағы процесстер және аппараттар | ТК | 2 | 0 | 2 | 3 | 5 |
| Дәріскер | Сарсекеева Фариза Кудайбергеновна | Офис-сағаты | Кесте бойынша |
| e-mail | Fariza.Sarsekeyeva@kaznu.kz |
| Телефоны  | 12-05 | Аудитория  | 524 | 524 |
| Академиялық курс презентациясы | **Курс мақсаты:** биотехнологиядағы өндірісте микроорганизмдермен жұмыс – егу, таза дақылды алу, анализатор арқылы түрге дейін анықтау және талдау жасау негіздерімен таныстыру. Ғылыми есептеулер арқылы биотехнологиялық аппараттар мен машиналарды рационалды таңдау және тиімді жұмыс жасап уйрету.Пәнді игеру барысында студенттердің қалыптасатын құзыреттілігі:1. микробиологиялық өндірістің негізгі сатыларын білу;
2. биотехнологияда қолданылатын аппараттардың құрылысын танып-білу;
3. биотехнологиялық өндірісте пайдаланатың құрал-жабдықтарды қолдана білу;
4. микроорганизмдердің қоршаған ортадағы рөлін және таралуын білу;
5. масштабтау және оптимизациялау;
6. биотехнологиялық өндірісте соңғы өнімдерді бөліп алу жолдарын игеру.
 |
| Пререквизит-тер  | Микробиология және вирусология, биохимия |
| Пострекве- зиттер  | «Микроорганизмдердің биотехнологиясы», «Биотехнология және қазiргi заман», «Биотехнологиялық өндiстердiң құрал-жабдықтары».  |
| Ақпараттық ресурстар  | Оқу әдебиеттері1. Кистаубаева А.С. Өндірістік биотехнология / Оқулық. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 118 бет.
2. Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология – Москва, 2010.
3. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А.. Биотехнологи:теория и практика – Москва, 2009.
4. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Панфилов В.И.. Биологическая безопасность биотехнологических производств – Москва, 2010.
5. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М., «Академия», 2006.
6. Алмагамбетов К.Х. Основы биотехнологии. Астана, 2006.
7. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М. 2006.
8. Основы промышленной биотехнологии: Учебник для вузов/под ред. В.В.Бирюкова. – М: «Колос» 2004

Ғаламтор ресурстары: 1. . http://elibrary.kaznu.kz/ru2. http://www.biotechnolog.ru/,  |
| Университет құндылықтары контекстінде академиялық курс саясаты  | **Академиялық тәртіп (мінез-құлық) ережесі:**Сабақтарға міндетті қатысу, кешігуге жол бермеу. Оқытушыға ескертусізсабаққа келмей қалу немесе кешігу 0 баллмен бағаланады. Тапсырмалардың, жобалардың, емтихандардың (СӨЖ, аралық, бақылау, семинарлық, жобалық және т.б. бойынша) орындау және өткізу мерзімін сақтау міндетті. Өткізу мерзімі бұзылған жағдайда орындалған тапсырма айып баллын шегере отырып бағаланады.**Академиялық құндылықтар:**Практикалық сабақтар, СӨЖ шығармашылық сипатта, өз бетінше орындалуы тиіс;Академиялық адалдық және тұтастық: барлық тапсырмаларды орындаудағы дербестік; плагиатқа, алдауға, шпаргалкаларды қолдануға, білімді бақылаудың барлық сатысында көшіруге, оқытушыны алдауға және оған құрметсіз қарауға жол бермеу (ҚазҰУ студентінің ар-намыс кодексі);Мүмкіндігі шектеулі студенттер Fariza.Sarsekeyeva@kaznu.kz, электрондыадресі бойынша кеңес ала алады. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критерийлік бағалау:** дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру). **Суммативті бағалау**: дәріс, зертханалық және семинар сабақтарындағы белсенділігі мен қатысуын бағалау; БӨЖ (жоба / кейс / бағдарламалар). Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:  (РК1+МТ+РК 2/3) х 0,6 + (қорытынды емтихан х 0,4)  төменде минималды бағалар пайызбен көрсетілген:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріп жүйесі бойынша бағалау | Сандық эквивалент | Балл (%-дық құрамы) | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1.33 | 55-59 | Қанағаттанарлықсыз |
| D- | 1.0 | 50-54 |
| FX | 0.5 | 25-49 |
| F | 0 | 0-24 |  |

 |

**Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Апта / күн | Тақырыптың атауы (дәрістік, тәжірибелік тапсырма, СӨЖ) | Сағат саны | Ең жоғарғы балл |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1 | **Дәріс 1-2.** Кіріспе. Өндірістегі жаңа процесстер мен аппараттардың түрлері мен қолдану барысы. Өндірістегі микробиологиялық процесстердің жалпы сипаттамасы. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 1.** Биотехнологиядағы заласыздандыру аппараттары және оның құрал саймандары. | 2 | **10**  |
| 2 | **Дәріс 3-4.** Биотехнологиялық процесстердің негізгі үш кезеңдерінде қолданылатын құралдар мен саймандар. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 2** Микроб дақылдарын сақтау әдістері | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 1. СӨЖ 1** тақырыбы**:** Өндірістік микробиологияны дамытуға ерекше үлесін қосқан ғалымдардың еңбектері |  | 20 |
| 3 | **Дәріс 5-6.** Ферментердің негізгі қызметтері мен жүйесі. Ферментациялық ортаны аэрациялау және араластыру. Ферментерлерді заласыздандыру және асептиканы сақтау. Ферментерлерде жылу сақтау. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 3.** Микроб дақылдарын сақтау әдістері | 2 | 10 |
| 4 | **Дәріс 7-8.** Ферментерлердегі көпірік түзу және көпірік басу мәселелері. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 3.** Микроб дақылдарын сақтау әдістері | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 2 СӨЖ 2** тақырыбы**:** Тағам өндірісінде биотехнологияны қолданумүмкіншіліктері **презентация**  |  | 20 |
| **5** | **Дәріс 9-10.** Дақылдау үдерісін бақылау және басқару | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 5.** Табиғи объектілерден ашытқыларды бөліп алу. | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 3.** Бақылау жұмысы. |  | 10  |
|  | **Аралық бақылау 1** |  | **100** |
| 6 | **Дәріс 11-12.** Биосинтез үдерісінде масса-жылу алмасу  | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 6.** Ашытқылардың таза дақылдарын бөліп алу | 2 | 10 |
| 7 | **Дәріс 13-14.** Микроб биотехнологиясының өнімдерін бөлу, тазалау, концентрлеу және модификациялау | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 7.** Ашытқы биомассасын алу | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 4. СӨЖ-3 тақырыбы:** Өндірістік микробиологиядағы инновациялық жаңалықтар **(Эссе 200 сөз).** |  | 20 |
| 8 | **Дәріс 15-16.** Зерттеуге арналған ферментациялық қондырғылар  | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 8.** Нан ашытқыларының ылғалдылығының массалық бөлігін анықтау | 2 | 10 |
| 9 | **Дәріс 17-18.** Ферментациялық аппараттардың негізгі типтері мен классификациясы  | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 9.** Сірке қышқыл бактерияларды бөліп алу | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 5. СӨЖ-4** Case-study Заманауи косметиканың биотехнологиясы.Технологиялық-схемасын құрастыру. Қажеті аппараттарды талдау, портфолио жинақтау, нарықтағы орнын, бағасын талдау. |  | 20 |
| 10 | **Дәріс 19-20.** Өндірістік ферментерлердің негізгі типтері. Микроағзаларды қатты фазалы дақылдау ферментерлері. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 10.** Сірке қышқыл бактериялардың таза даықлдарын алу | 2 | 10 |
|  | **СОӨЖ 6. Бақылау жұмысы** |  | 10 |
|  | **Мидтерм** |  | **100** |
| 11 | **Дәріс 21-22.** Өндірістік ферментерлердің негізгі типтері. Сұйық ортада микроағзаларды аэробты дақылдауға арналған ферментерлер.  | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 11.** Микробиологиялық синтезбен сірке қышқылын алу | 2 | 10 |
| 12 | **Дәріс 23-24.** Биотехнологиялық өндірістер жүйесіндегі ферментерлер.  | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 12.** Микробиологиялық синтезбен сірке қышқылын алу | 2 | 10 |
| 13 | **Дәріс 25-26.** Биотехнологиядағы мембраналық процесстер. Фильтрацияның ақырғы міндеті. Дақылды сұйықтықты электролиттермен өңдеу. Коагуляция мүмкіндігі. Кері осмос пен ультрафильтрация аппараттары. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 13.** Микробиологиялық синтезбен сірке қышқылын алу | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 7. СӨЖ-5** Проектке-бағытталған жұмыс.Биогазды биотехнологиялық жолмен алу**.**Метан газын алу технологиясы, метан түзуші микроорганизмдер және негізгі қондырғыларға байланысты толық мәлімет жинақтау. **Бизнес-жоба құру. (10 беттік бизнес жоба және 5-6 слайдтан тұратын презентация).** |  | 20 |
| 14 | **Дәріс 27-28.** Адсорбция және абсорбция. Абсорбциялық процесстердің принципиалды схемалары. Абсорберлердің конструкциясы және оны есептеу. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 14.** Алма қышқылын алу | 2 | 10 |
| 15 | **Дәріс 29-30.** Кептірудің маңыздылығы. Лиофилизаторлардың түрлеріне сипаттама беру, лиофилизация принципін түсіндіру. | 2 |  |
| **Зертханалық сабақ 15.** Алма қышқылын алу | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 8.** Бақылау жұмысы |  | 30 |
|  | **АБ 2** |  | **100** |
|  | **Емтихан** |  | **100** |

Декан Заядан Б.К.

Әдістемелік бюро төрайымы Кулбаева М.С.

Кафедра меңгерушісі Кистаубаева А.С.

Дәріскер Сарсекеева Ф.К.