

Пән бойынша оқыту
бағдарламасының (Syllabus)
титулдық парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/37

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті

Математика кафедрасы

5В071900- Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
мамандығының студенттеріне арналған
Математикалық логика

ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)

Павлодар

Пәні бойынша оқыту
бағдарламасын (Syllabus)
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/38

БЕКІТЕМІН

Физика, математика және
ақпараттық технологиялар
факультетінің деканы

_____ Н.А. Испулов

20__ж. «__»_____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ М.Қ.Құдайберген

Математика кафедрасы

5B071900- Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
мамандығының сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған
Математикалық логика

пәні бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)

Бағдарлама «__» _____ 20__ж. бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының
негізінде әзірленген.

20__ж. «__» _____ кафедра отырысында ұсынылған № _____ Хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин 20__ж. «__» _____

Факультеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданған
20__ж. «__» _____ № _____ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ А.Б. Искакова 20__ж. «__» _____

КЕЛІСІЛГЕН

Кафедра меңгерушісі _____ А.Д. Тастенов 20__ж. «__» _____

1 Оқытушылар туралы мәліметтер және байланысу ақпараттары

Құдайберген Маржан Құдайбергенқызы

Аға оқытушы

Математика кафедрасы А1 корпусында А1-201 аудиторияда орналасқан.

Байланыс телефоны 67-36-46, ішкі тел: 1-120.

2 Пән туралы мәліметтер

Математикалық логика пәні студенттердің математикалық білімінің бөлінбес бір бөлігі болып саналады. Компьютерлерді жасау және пайдалану программалау тілдері, ақпаратты өңдеу және тарату жабдықтары, автоматтандырылған басқару және жобалау жүйелері мамандарының зерттеу жұмыстары үшін математикалық логика әдістері негізгі құрал, ал тілі осы мәселелер бойынша пайдаланатын ғылыми және техникалық тіл болып табылады.

3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

Сырттай жоғары оқу білім негізінде:

семестр	Кредиттар саны	Аудиторлық сабақ түрлері бойынша қарым-қатынас сағаттарының саны						Студенттің өздік жұмысының сағат саны		Бақылау нысаны
		барлығы	Дәрістер	Тәжірибелік	зертханалық	студиялық	жеке	барлығы	СОӨЖ	
1	3	18	6	6	-	-	-	117		
2				6						9

4 Пәннің мақсаты және міндеттері

Қазіргі математика тілінің методологиялық негіздерін меңгеруге мүмкіндік беретін білім, икем, дағдыларға студенттерді оқыту. Формальды аксиоматикалық теорияларға сүйене отырып математикалық білімдер жүйелерін құрастырудың негізгі ұғымдарын меңгеру. Алгоритмнің нақты математикалық түсінігін құрастыру. Басқа математикалық пәндерді оқы барысында математикалық логиканың түсініктерін және әдістерін қолдану.

Пәннің міндеті:

- Пікірлер алгебрасының және предикаттар алгебрасының тілін меңгеру, олардың мәнерлі қолдануларын және алгоритмді қасиеттерін.
- Пікірлер есептелімін формальды аксиоматикалық теория негізінде құрастыру.
- Интуитивті алгоритмдер класының формальды аналогы тәрізді, Тьюринг машиналарының класын, құрастыру және меңгеру.
- Формальды аксиоматикалық теория тәрізді натурал сандар теориясын меңгеру.

5 Білімге, икемділікке және машықтарға қойылатын талаптар

Пәнді игеру нәтижесінде студенттер теориялық білімдерін берілген қолданбалы және тәжірибелік есептерді зерттеуге пайдалана алатындай:

-берілген есепті шешудің қолайлы әдістерін таңдай алатындай және есепті соңына дейін шығара алатындай;

-алынған нәтижеге математикалық талдау жасап және қорытынды шығара алатындай дәрежеде болу керек.

6 Пререквизиттер

– Осы пәнді меңгеру үшін төмендегі пәндерді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және машықтар қажет:

– - Жоғары курс математикасы

7 Постреквизиттер

- Электр шынжырлар теориясы

- Электр байланыс теориясы

8 Тақырыптық жоспар

№	Тақырыптар атауы	Сабақ түрлері бойынша қарым-қатынастық сағаттар саны		
		дәріс	Практ.(сем)	СӨЖ
1	Жиындар алгебрасы	2	4	24
2	Пікірлер алгебрасы	1	2	24
3	Пікірлер есептелімі және предикаттар логикасы	1	2	23
4	Бірінші ретті теориялар және предикаттар есептелімі	1	2	23
5	Алгоритмнің интуитивті түсінігінің қалыптасу жолдары	1	2	23
Барлығы:		6	12	117

9 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Компьютерлік ғылымның теориялық фундаменті болып саналатын математикалық логика арқылы сипаттағы құрылымдар қасиеттерін зерттейтін математиканың бір саласы болып саналады. Оның жедел қарқынмен дамуы есептеу техникасын автоматты өңдеу және тарату жабдықтарын жасау және табиғатында арқылы құрылымды модельдерді компьютерде бейнелеу қажеттігімен байланысты.

10 Курстың компоненттері

1 Тақырып. Жиындар алгебрасы

Математикалық логика пәні мен әдістері. Математиканың осы облысының пайда болу және даму туралы қысқаша тарихи мәліметтер, оның басқа математикалық пәндермен байланыстары. Математиканың дедуктивті сипаттамасы және математикалық логиканың математика негізіндегі және теориялық бағдарламалау қосымшаларындағы рөлі.

2 Тақырып. Пікірлер алгебрасы

Пікірлерге қолданатын логикалық операциялар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Формулань ақиқат кестесі бойынша құру. Формулалардың тепе-тең түрлендірулері. Тавтологиялар – пікірлер логикасының заңдары. Де-Морган заңдары, контрапозициялар, еселі терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байламдардың толық жүйелері.

3 Тақырып. Пікірлер есептелімі және предикаттар логикасы

Формальды жүйелер. Пікірлер есептелімін қорытып шығарудың аксиомалар мен ережесі. Формулалардың дәлелденуі. Болжамдардан формулалардың шығарымы. Дедукция теоремасы. Шығарым туралы лемма. Кальмар леммасы. Пікірлер есептелімінің толықтылығы. Пікірлер есептелімінің қайшылықсыздығы. Предикат ұғымы және жиындағы амалдар. Модельдер. Бекітілген сигнатура термдері. Предикаттар логикасының атомды формулалары, еркін және байламды айнымалылар, кванторлар. Модельдердегі формулалардың орындалуы. Предикаттар логикасы формулаларының тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Пренекс қалыпты формасы. Формулалардың жалпымәнділігі және орындалуы.

4 Тақырып. Бірінші ретті теориялар және предикаттар есептелімі

Математикада аксиоматикалық әдіс. Мазмұнды және формальды аксиоматикалық теориялар. Бірінші ретті теориялар, жалпылогикалық және арнайы аксиомалар. Модель ұғымы. Изоморфизм қатынасы; модель автоморфизмдері. Арифметика модельдері; арифметика моделінің үзінділерінде қатынастарды анықтау. Кейбір арифметикалық қатынастардың анықталмағандықты дәлелдеуінің Падоа әдісі. Предикаттар есептелімінің формальды жүйесі. Шығару ережесі. Болжамдар жиынынан шығарылатын формулалар және дәлелденетін формулалар. Тавтологияның дербес жағдайларының дәлелденуі. Предикаттар есептелімі үшін дедукция теоремасы.

5 Тақырып. Алгоритмнің интуитивті түсінігінің қалыптасу жолдары

Элементар рекурсивті функциялар. Функциялар суперпозициялары және примитивті рекурсия және минимизация операторлары. Бөлшек функциялар. Рекурсивті функциялар. Функцияның бөлшектеп берілуі, қосынды. Кантор функциялары. Универсал функциялар. Рекурсивті және рекурсивті саналымды жиындар. Пост теоремасы. Рекурсивті саналымды және рекурсивті емес жиындардың бар болуы. Шешілетін және шешілмейтін есептер. Формулалардың Гедель кодтауы. Алгоритм түрінде шешілмейтін мәселелер мысалдары және олардың әдіснамалық болмысы. Алгоритмнің формальды емес ұғымы. Алгоритмдер мысалдары. Алгоритмнің индуктивті түсінігін нақтылау. Тьюринг машиналары. Қарапайым сан функцияларын есептеу бағдарламалары. Тьюринг машиналарының композициясы. Тьюринг бойынша есептелетін функциялар. Тьюринг тезисі. Тьюринг машиналарының Гедель бойынша нөмірленуі.

Практикалық (семинар, зертханалық, студиялық, жеке) сабақтардың мазмұны мен тізімі

1 Тақырып. Жиындар алгебрасы

Математикалық логика пәні мен әдістері. Математиканың осы облысының пайда болу және даму туралы қысқаша тарихи мәліметтер, оның басқа математикалық пәндермен байланыстары. Математиканың дедуктивті сипаттамасы және математикалық логиканың математика негізіндегі және теориялық бағдарламалау қосымшаларындағы рөлі.

2 Тақырып. Пікірлер алгебрасы

Пікірлерге қолданатын логикалық операциялар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Формуланы ақиқат кестесі бойынша құру. Формулалардың тепе-тең түрлендірулері. Тавтологиялар – пікірлер логикасының заңдары. Де-Морган заңдары, контрапозициялар, еселі терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байламдардың толық жүйелері.

3 Тақырып. Пікірлер есептелімі және предикаттар логикасы

Формальды жүйелер. Пікірлер есептелімін қорытып шығарудың аксиомалар мен ережесі. Формулалардың дәлелденуі. Болжамдардан формулалардың шығарымы. Дедукция теоремасы. Шығарым туралы лемма. Кальмар леммасы. Пікірлер есептелімінің толықтылығы. Пікірлер есептелімінің қайшылықсыздығы. Предикат ұғымы және жиындағы амалдар. Модельдер. Бекітілген сигнатура термдері. Предикаттар логикасының атомды формулалары, еркін және байламды айнымалылар, кванторлар. Модельдердегі формулалардың орындалуы. Предикаттар логикасы формулаларының тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Пренекс қалыпты формасы. Формулалардың жалпымәнділігі және орындалуы.

4 Тақырып. Бірінші ретті теориялар және предикаттар есептелімі

Математикада аксиоматикалық әдіс. Мазмұнды және формальды аксиоматикалық теориялар. Бірінші ретті теориялар, жалпылогикалық және арнайы аксиомалар. Модель ұғымы. Изоморфизм қатынасы; модель автоморфизмдері. Арифметика модельдері; арифметика моделінің үзінділерінде қатынастарды анықтау. Кейбір арифметикалық қатынастардың анықталмағандықты дәлелдеуінің Падое әдісі. Предикаттар есептелімінің формальды жүйесі. Шығару ережесі. Болжамдар жиынынан шығарылатын формулалар және дәлелденетін формулалар. Тавтологияның дербес жағдайларының дәлелденуі. Предикаттар есептелімі үшін дедукция теоремасы.

5 Тақырып. Алгоритмнің интуитивті түсінігінің қалыптасу жолдары

Элементар рекурсивті функциялар. Функциялар суперпозициялары және примитивті рекурсия және минимизация операторлары. Бөлшек функциялар. Рекурсивті функциялар. Функцияның бөлшектеп берілуі, қосынды. Кантор функциялары. Универсал функциялар. Рекурсивті және рекурсивті саналымды жиындар. Пост теоремасы. Рекурсивті саналымды және рекурсивті емес жиындардың бар болуы. Шешілетін және шешілмейтін есептер. Формулалардың Гедель кодтауы. Алгоритм түрінде шешілмейтін мәселелер

мысалдары және олардың әдіснамалық болмысы. Алгоритмнің формальды емес ұғымы. Алгоритмдер мысалдары. Алгоритмнің индуктивті түсінігін нақтылау. Тьюринг машиналары. Қарапайым сан функцияларын есептеу бағдарламалары. Тьюринг машиналарының композициясы. Тьюринг бойынша есептелетін функциялар. Тьюринг тезісі. Тьюринг машиналарының Гедель бойынша нөмірленуі.

Студенттің өздік жұмысының мазмұны СӨЖ түрлерінің тізімі

№	СӨЖ түрі	Есеп беру нысаны	Бақылау түрі	Сағатқа шаққандағы көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындық	Конспекттің бар болуы	Сабаққа қатысу	25
2	Тәжірибелік сабақтарға дайындық, үйге берілген тапсырмаларды орындау	Жұмыс дәптері	Бақылау сұрақтары, есеп беру	25
3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына еңбеген материалды оқу	Конспект	Тәжірибелік сабақтарға, бақылау шараларына қатысу	25
4	Жеке тапсырмаларды орындау	Есептердің шешімдері жазылған дәптердің болуы	ЖТ қорғау	25
5	Бақылау шараларына дайындық		АБ 1, АБ 2, коллоквиум (тестілеу және басқалар)	17
Барлығы:				117

Студенттердің өздігінен оқуына бөлінген тақырыптардың тізімі

Тақырып 1. Жиындар теориясының негізгі түсініктері

Унарлы, бинарлы, тернарлы қатынастар.

Бинарлы қатынастардың берілу тәсілдері және олардың негізгі қасиеттері.

Арнайы бинарлы қатынастар.

Тақырып 2. Математикалық логика элементтері

Логикалық функциялардың толық жүйелері.

Функционалды толықтылық туралы Пост туралы теорема.

Дизъюнктивті қалыпты формалар класындағы минимизация.
Минимизация операторы, бөлшек-рекурсивті функциялар. Черч тезисі.
Транспорт желілері.
Транспорт желісіндегі ағын. Қиық, қиықтың өткізгіштік қабілеті.

11 Курстың саясаты

Студенттер міндетті түрде сабақтарға қатысу керек. Себеппен қатыспаған сабақтардың тапсырмаларын кешірек тапсыруға болады.

Кешігіп келген студенттерге сабаққа қатысуға рұқсат берілмейді. Сабақта тәртіп бұзғаны үшін **5 балл шегеріледі.**

Сабақтың барлық түріне (дәріс, тәжірибе, СӨЖ) студент міндетті түрде дайындалып келуі керек. Студенттің білімі бақылау жұмысы, тест, межелік бақылау арқылы тексеріледі.

Тәжірибе және өзіндік жұмыстардың тапсырмалары міндетті түрде орындалуы керек.

Өзіндік жұмыс сіздің нұсқаңызға сәйкес орындалуы керек, әйтпесе жұмысыңыз есептелінбейді. Нұсқаңыздың номерін оқытушы анықтайды.

Берілген тапсырмалар уақытында орындалу керек, кеш орындалған тапсырмалар кемітіп есептелінеді. Кез келген бақылау түрінде және емтиханда көшіруге тыйым салынады. Бұл жағдайда алған баллыңыздың 80% шегеріледі.

Бір жағдайлар бойынша бақылау шарасына қатысалмай қалсаңыз, оны келесі жұма ішінде өтуіңізге мүмкіндік беріледі.

Бақылау түрлері	Ең жоғарғы балл	
	АҮ1	АҮ2
1 Сабаққа қатысу және дайындалу	24	22
2 Тәжірибе жұмыстарын орындау және қорғау	16	15
3 СӨЖ орындау және қорғауы	60	63
Барлығы	100	100

МБ бағасы 100 ұпаймен есептелінеді.

МБ-ға АҮ баллдары бар студенттер ғана жіберіледі.

АҮ және МБ қорытынды бағалары бойынша студенттің пән бойынша рейтингі (P1 және P2) келесі формула бойынша анықталады

$$P1(2) = АҮ 1(2)*0,7 + МБ1(2)*0,3.$$

Егер оқу жоспарында берілген пән бойынша емтихан және сынақ тұрса, онда сынақ P2 екінші межелік бақылау ретінде есептелінеді.

Егер студент межелік бақылаудан өтпесе немесе 50 баллдан кем алса, онда рейтинг анықталмайды.

Пән бойынша студенттің семестрдегі кіру рұқсатының рейтингі (KPP) келесі формуламен есептелінеді

$$KPP = (P1+P2)/2.$$

Пән бойынша қорытынды бақылауға (ҚБ) жұмыс бағдарламасының барлық талаптарын орындаған және кіру рұқсатының рейтингі 50 баллдан кем емес студенттер жіберіледі.

Қорытынды бағаны (Б) келесі формула бойынша есептейді

$$Қ = KPP * 0,6 + ҚБ * 0,4$$

Қорытынды баға KPP және ҚБ бағалары қанағаттанарлық болса ғана есептелінеді. Қорытынды бақылауға келмеген жағдайда студентке «қанағаттанарлық емес» деген баға қойылады.

Емтиханның және аралық аттестацияның нәтижелері студентке сол күні, ал түстен кейін өтсе келесі күні жарияланады.

Қорытынды бақылауда алынған оң бағаны жоғарлатуға рұқсат берілмейді.

Бақылау түрлері: Т – тәжірибелік жұмыс, СӨЖ – студенттің өзіндік жұмысы, МБ – межелік бақылау.

Білім алушының білімін бағалау шкаласы

Балл түріндегі қорытынды баға (Қ)	Балл түріндегі цифрлық эквивалент (Ц)	Әріптік жүйедегі баға (Ә)	Дәстүрлі жүйедегі баға (Д)	
			Емтихан, диф.сынақ	Сынақ
95-100	4	A	Үздік	сынақ
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+	Жақсы	
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Қанағат	
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D	Қанағатсыз	
0-49	0	F		

**СӨЖ тапсырмаларын орындау және тапсыру жөніндегі және
«Математикалық логика» пәні бойынша 5В071900- Радиотехника,
электроника және телекоммуникациялар мамандығы бойынша сырттай
оқу нысанындағы студенттерге арналған
Бақылау шараларының күнтізбелік кестесі**

СӨЖ түрі	Максималды балл		Тапсырманы беру мерзімі	Тапсыру мерзімі	Бақылау түрі
	1- сабақта	барлығы			
Дәріске қатысу және дайындалу	2	12	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Практикалық сабақтараға қатысу және дайындалу	4	36	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	4	12	1- сабақта	кесте бойынша	рұқсат алу
Зертханалық жұмысты ресімдеу және қорғау		40		кесте бойынша	Қорғау
		100			

Құрастырушы: математика кафедрасының аға оқытушысы М.Құдайберген

20__ ж. «__» _____ кафедра отырысында **құпталған**. Хаттама №__

Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин

12 Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Жетпісов Қ.Ж. Математикалық логика және дискретті математика. Е.Бөкетов ат. Қарағанды мемлекеттік университеті, 2011. – 262 б.
2. Нұрсұлтанов Қ. Дискретті математикалық логика. Семей, 2002.-328 б.
3. Досанбай П.Т. Математикалық логика. –Алматы: Дәуір, 2011.- 280 б.

Қосымша:

4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. М.: Наука, 2004.
5. Джумадильдаев А.С.. Элементы дискретной математики Ч1, S. Demirel Univ., Almaty, 2004.
6. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В.. Дискретная математика. М.: Наука, 2003
7. Дроботун Б.Н., Джарасова Г.С. Вводный курс математики.-Павлодар, 2004.-300 б.
8. Яблонский С.В. Дискретті математикаға кіріспе. М.: Ғылым, 2002, 272 б.
9. Тарасевич Ю.Ю. Элементы дискретной математики для программистов. Астрахань, 2002, 76с.
10. Лавров А., Максимова Л.. Сборник задач по теории множеств, математической логике и теории. –М.: Наука, 2004, 240 с.