

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

**Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры**

_____ **Ғазалиев А.М.**

«_____» _____ **2015 ж.**

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ
(SYLLABUS)**

DMML 1207 – «Дискретті математика және математикалық
логика» пәні

MMN 7 – «Модельдеудің математикалық негіздері» модулі

5B070500 «Математикалық және компьютерлік моделдеу» мамандығы

Ақпараттық технологиялар факультеті

«Ақпараттық есептеу жүйелері» кафедрасы

Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: АЕЖ кафедрасының аға оқытушы Тайлақ Б.Е.

«Ақпараттық есептеу жүйелері» кафедрасының отырысында талқыланған

«__» _____ 2015 ж.

№ __ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Амиров А.Ж.

«__» _____ 2015 ж.

Ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

«__» _____ 2015 ж.

№ __ хаттама

Төраға _____ Капжаппарова Д.У.

«__» _____ 2015 ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Тайлақ Бибігүл Елжасқызы - аға оқытушы.

«Ақпараттық есептеу жүйелері» кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), 300 ауд., байланыс телефоны – 56-59-35 қосымша 2054.

Пәннің еңбек көлемділігі

Оқу түрі	Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі	
				Қатынас сабақтарының саны			СӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағат саны				
				дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар						
Күндізгі	2	3	5	15	15	15	45	90	45	135	емтихан	
Күндізгі, кысқартылған	4	3	5	15	15	15	45	90	45	135	емтихан	

Пән сипаттамасы

«Дискретті математика және математикалық логика» пәні міндетті компонент, базалық пәндерінің циклына жатады.

Пәннің мақсаты

«Дискретті математика және математикалық логика» пәнінің мақсаты - студенттерді ақпараттық технологияда кездесетін қолданбалы есептерді шығаруға бағытталған, математикалық әдістермен модельдердің, тілдердің өзара тығыз байланысқан жиынтығы ретінде қарауға болатын математикалық аппаратпен қаруландыру.

Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

түсінік алуы керек:

- алгебралық құрылымдардың негізгі типтері, алгебра изоморфизмі;
- кодтау теориясы және карапайым түзетуші кодтар ұғымын білуі.

білуі керек:

- дискретті математиканың негізгі ұғымдарын;
- әр түрлі қатынастардың қасиеттерін анықтауы;
- логикалық функциялар, графтар, кодтау теорияларының негізгі ұғымдарын.

істей алуы керек:

- нұсқалардың көптігін ұйымдастырудың негізгі принциптері мен оларды іс жүзінде қолдану;
- графтар теориясының терминологиясын біле отырып, олардың сипаттамасын анықтап, графтардың түрлері мен қасиеттерін білу;
- дәлелдеудің логикалық әдістерін қолданып алгоритмнің дұрыстығын тексере білу.

практикалық машықтануы керек:

- жиындар теориясы мен графтар теориясының «кілттік» есептерін шығару;
- түрлі әдістермен дискретті жиындар құру;
- есептерді математикалық индукция әдісімен шешу.

Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1. Информатика	Жиындар. Буль алгебрасының негізгі эквивалентті қатынастары. Логика алгебрасы.
2. Математикалық талдау 1	Элементарлық алгебра. Дәрежелер, түбірлер және факториалдар. Алгебралық теңдеулер. Функциялар.

Постреквизиттер

«Дискретті математика және математикалық логика» пәнін оқу кезінде алынған білім «Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика», «Математикалық пішіндеуге кіріспе» пәндерін игеру кезінде қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақырыптар)	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәріс	практикалық	зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
Кіріспе. Курстың мақсаты мен міндеттері. Пәндер жүйесіндегі «Дискретті математиканың» орны. Базалық курс болып саналатын «Дискретті математика» пәнінде оқылатын мәселелер студенттерге жалпы техникалық және программалаудың алгоритмдік тілдері, жүйелік программалау, программалар мен жүйелерді жобалау, мәліметтер және білім базалары, интеллекті ақпараттық жүйелер сияқты ақпараттық технологиялар бойынша оқытылатын арнаулы пәндерді қабылдап ұсынуға теориялық негіз қалайды.	0,5			-	-
1 Жиындар теориясының негізгі ұғымдары Жиындар. Жиындарға қолданылатын амалдар. Жиын құру әдістері. Универсум жиындар. Эйлер диаграммасы. Жиындардың тура көбейтіндісі. Сәйкестік және оның қасиеттері. Функциялар мен бейнелеулер. Жиындардың қуаты. Қатынастар. Бинарлы қатынастардың берілу тәсілдері. Бинарлы қатынастар матрицаларының негізгі қасиеттері. Эквивалентті қатынастар. Реттің қатынасы.	4			8	5
2 Математикалық логикалық элементтері Тұжырымдар мен тұжырымдар формасы. Тұжырымдар логикасының негізгі логикалық байланыстырушылары. Тұжырымдарға қолданылатын амалдар. Импликация және эквиваленция. Логика алгебрасы. Тұжырымдар логикасының тілі. Тұжырымдар логикасы формуласының анықтамасы. Тұжырымды формальдау процедурасы. Логикалық тұжырымдар формулаларының эквиваленттілігі. Буль алгебрасының негізгі эквивалентті қатынастары. Логикалық алгебра функцияларын аналитикалық түрде жазу. ДҚФ, КҚФ, МДҚФ, МКҚФ. Ақиқаттық кесте бойынша МКҚФ құрудың алгоритмі.	4			15	10

Түйінділік принципі. Буль функцияларының толық жүйелері. Буль функцияларының толық жүйелері. Пост теоремасы. Предикаттар логикасы. Кванторлар. Предикаттар логикасының формулалары. Предикаттарды есептеу. Қарапайым функциялар, суперпозиция примитивті емес рекурсия операторлары, примитивті-рекурсивті функциялар. Минимизация операторы, дербес-рекурсивті функциялар. Черч тезисі.					
3 Алгебралық құрылымдар Топ. Циклдық топтар. Шеңбер және өріс. Кодтау теориясының элементтері. Хемминг қашықтығы. Хемминг коды. Хемминг қодын құру алгоритмі.					
4 Комбинаторика элементтері Комбинаторика. Орналастыру және теру. Орналастыру және функционал бейнелеу. Ендіру және шығару формуласы. Жиындарды бөліктеу.	2,5			7	5
5 Графтар теориясы Графтар теориясының элементтері. Графтардың берілу тәсілдері. тармактанған графтар. Графтарға колданылатын амалдар. Графтар мен бинарлы қатынастар. Графтар саны. Ағаштар. Графтардағы маршруттар. Графтың байланыс компоненттері. Уоршалл алгоритмі. Жеткізу матрицасы. Центржеткізу матрицасы. Графтағы ең қысқа жолдар. Эйлер циклдары және Гамильтон циклдары. Эйлер теоремасы. Гамильтон циклдары. Тасымалдау желілері. Тасымалдау желісіндегі ағым. Еңүлкен ағым құрудың Форд-Элкерсон алгоритмі.	4			15	10
Жиын және жиынға қатысты операция			3	-	3
Қатынас пен функциялар. Реляциялық алгебра элементтері			3	-	3
Бульдік алгебра. Бульдік функциялар мен теңдеулер			3	-	3
Комбинаторика элементтері			3	-	3
Графтармен жұмыс жасау			3	-	3
Жиын ұғымының негізгі түсінігі. Қатынас		5			
Математикалық логиканың элементтері		5			
Графтар теориясы		5			
БАРЛЫҒЫ:	15	15	15	45	45

Тәжірибелік сабақтар тізімі

1. Жиын ұғымының негізгі түсінігі. Қатынас (5 сағат).
2. Математикалық логиканың элементтері (5 сағат).
3. Графтар теориясы (5 сағат).

Зертханалық сабақтар тізімі

1. Жиын және жиынға қатысты операция (3 сағат).
2. Қатынас пен функциялар. Реляциялық алгебра элементтері (3 сағат).
3. Бульдік алгебра. Бульдік функциялар мен теңдеулер (3 сағат).
4. Комбинаторика элементтері (3 сағат).
5. Графтармен жұмыс жасау (3 сағат).

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы

1. Жиындар мен жиынмен орындалатын операциялар.

2. Жиын құру әдістері. Булеан жиындар. Эйлер диаграммасы. Жиындарды көбейту.
3. Жиындардың қуатты жіне өзара бір мәнді сәйкестігі.
4. Ақырлы жиындар, ақырлы жиындар туралы теоремалар.
5. Қуатты континуум жиындары, Кантор теоремасы.
6. Бинарлы қатынастарды беру әдістері жіне олардың негізгі қасиеттері.
7. Логикалық операциялар. Тұжырымдар логикасының формулалары. Формулалардың қалыпты формасы, ДҚФ және КҚФ келтіру.
8. Мүлтіксіз дезъюнктивті және мүлтіксіз конъюнктивті қалыпты формалар.
9. Бульдік алгебра. Бір және екі айнымалы логикалық функциялар. Функциялар және функциялардың суперпозициясы.
10. Логикалық функциялардың толық жүйесі. Дизъюнктивті қалыпты формалар класында минимизациялау. Дедукция теориясы.
11. Логика және предикаттарды есептеу. Предикаттар логикасының формулалары.
12. Формулалардың бірімәнділігі, жалпы мағыналылығы.
13. Предикаттарды есептеу аксиомалары. Қарапайым функциялар, суперпозиция және примитивті рекурсиялар операторлары, примитивті рекурсивті функциялар.
14. Минимизациялау операторлары, бөлшекті-рекурсивті функциялар.
15. Топтар. Циклді топтар. Алмастыру топтары. Сакиналар және өрістер. Кодтау теориясының элементтері. Хемминг арақашықтығы.
16. Кодтардың кооректілік қабілеттілігі туралы теоремалар. Матрицалық кодтау. Хемминг коды.
17. Комбинаторика ережелері. Орналастыру және теру.
18. Графтардың берілу тәсілдері. Графтармен операциялар. Графтар саны: цикломатикалық, хроматикалық, сыртқы және ішкі беріктіліктер.
19. Ағаштар, ағаштардың қасиеттері. Графтарда маршруттарды іздеу. Ең кіші біріктіру туралы есеп. Ең қысқа жол туралы есеп.
20. Эйлер циклдары және шынжырлар. Гамильтон циклдары мен шынжырлары. Транспорттық желілер.

Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
Сабакқа қатысушылық	Ережелерді және процедураларды орындау	п.3 дәрісінің тақырыбына сәйкес	15 қатынас сағаттары	Ағымдағы	Әрбір дiрестер	10
Тәжірибелік жұмыстар	Тәжірибелік жұмыс тапсырмасымен сәйкес	Бақылау жұмыстарды орындауға ӘН	15 қатынас сағаттары	Ағымдағы	5,10,15 апта	15
Зертханалық жұмыстар	Зертханалық жұмыс тапсырмасымен сәйкес	Бақылау жұмыстарды орындауға ӘН	15 қатынас сағаттары	Ағымдағы	3,6,9,12, 15 апта	15
СОӨЖ	СОӨЖ сабақтарының жоспарларымен сәйкес	[1-5,10-15], дәрістер конспектісі	45 қатынас сағаттары	Ағымдағы	1-15 апта	10
СӨЖ	СӨЖ бақылау тапсырмаларын орындау	[1-19], дәрістер конспекті	45 қатынас сағаттары	Ағымдағы	1-15 апта	10
Модуль	Білімді бақылау	Дәрістер	1 қатынас	Межелік	7, 14 апта	40

		конспекті	сағаттары			
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	15 апта	Қорытынды	Сессия кезеңінде	100

Саясат және процедуралар

«Дискретті математика және математикалық логика» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.
3. Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.
4. Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.
5. Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Жақсыбаев Қ.Р. Дискретті математика: оқу құралы. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2010. - 75 б.
2. Жетпісов Қ. Математикалық логика және дискретті математика: оқулық. - Қарағанды: Басылым ҰҒТАО, 2008. – 301 б.
3. Жетпісов Қ., Башеева А.О. Дискретті математиканың негіздері: оқу - әдістемелік құрал. - Қарағанды : ЦНТИ, 2007. - 76 б.
4. Жетпісов Қ. Математикалық логика және дискретті математика: оқулық. - Алматы : Дәуір, 2011. - 262 б.
5. Нефедова В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики. - М.: МАИ, 1992.
6. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики. -М.: ИНФРА-М, Новосибирск: НГТУ, 2002.
7. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. - Спб.: Питер, 2001.
8. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.
9. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. -М.: Энергия, 1980.
10. Мутанов Г.М., Акбердин Р.А. Теория графов. - Алматы, Рауан, 1999.
11. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. - М.: Наука-Физматгиз, 2002.
12. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. - М.:Наука, 1984.
13. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов. - М.: Техносфера, 2004.
14. Капитонова Ю.В. и др. Лекции по дискретной математике. - Спб.: «БХВ-Петербург», 2004.

Қосымша әдебиеттер тізімі

15. Липский В. Комбинаторика для программистов. - М.: Мир, 1988.
16. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. - М.: Наука, 1984.
17. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. - М.: Наука, 1979.
18. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. - М.: Наука, 1986.
19. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: «Высшая школа», 2001.
20. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики, - М.: Наука, 1981.
21. Кристофидес Н. Теория графов: алгоритмический подход. - М.: Мир, 1978.