

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

Бекітемін
Ғылыми кеңес төрағасы,
ректор, ҚР ҰҒА академигі
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 2016ж.

МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

ZHKM 5307 «Жүйелер мен кешендерді модельдеу» пәні

EZHMK4 «Эксперттік жүйелерді модельдеу және құру» модулі

6M070400 «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»

Инновациялық технологиялар факультеті

Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу жұмыс бағдарламасын дайындаған: доцент Даненова Г.Т.

«Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасының мәжілісінде
талқыланған

«_____» _____ 2016ж. № _____ хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ М.М. Коккоз «_____» _____ 2016ж.

Инновациялық технологиялар факультетінің әдістемелік бюросымен
мақұлданды

«_____» _____ 2016ж. № _____ хаттама
Төрағасы _____ Мустафина Л.М. «_____» _____ 2016ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

А.Ж.Ә.: Даненова Г.Т.

Ғылыми дәрежесі, лауазымы, қызметі: доцент

АТҚ кафедрасы ҚарМТУ-дың басты корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), 428 аудитория, байланыс телефон 56-75-98 қос. 128.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі				СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі	
			Қосылған сағаттар саны			Барлығы сағаттар саны				
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар		ОСӨЖ сағаттарының саны			
2	3	5	15	-	30	45	90	45	135	Емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Жүйелер мен кешендерді модельдеу» пәні бейінді пәндердің циклына таңдау бойынша компонентіне кіреді.

Жүйелер мен кешендерді модельдеу – ол математикалық модульдерді құру мәселелерімен айналысатын математикалық моделдеу облысы.

Моделдеу оқыту әдістерінің негізгілерінің бірі болып табылады, шындықты (нақтылықты) көрсету формасы болып табылады және берілген немесе басқа нақты объектердің, басқа объектер арқылы заттар мен құбылыстардың, болжамдардың, құбылыстардың, немесе сурет, жоспар, карта, теңдеулер жүйесі, алгоритмдер және бағдарламалар түрінде берілген обстрактылы бейнелеу арқылы қасиеттерін анықтау мен іске асыруда орын алады. Осыдан қорытынды, моделдерді құру барлық жүйелік анализдің бастамасы, кез келген бақылау немесе жобалаудың, сонымен қатар автоматтандырылған жобалау жүйелерінің негізгі қадамы

Техникалық жүйелерді жобалау кезінде үрдістердің екі негізгі тобын қарастыруға болады – анализ және синтез. Синтез үшін құрамдық моделдерді қолдану, ал анализ үшін – функционалды моделдерді қолдану іспеттес. АЖЖ – да анализ математикалық моделдеу арқылы орындалады. Жүйелер мен комплекстерді моделдеуді, объектідегі процестерді қарастыру деталізациясын дәрежесі арқылы ерекшеленетін микро, макро және метасатыда орындауға болады. Компьютерлік моделдеу техникалық жүйелерді құру мәселелерін ешбір қиындықсыз шешуді қамтамасыз ететін құрал болып табылады.

Пәннің мақсаты

Жүйелер мен кешендерді модельдеу пәні мақсатын алға қояды болып магистранттардың жүйелерді моделдеудің, автоматтандырылған жобалау кезінде комплестер мен техникалық объектілердің әдістемесі мен технологиясын игеруі мен қолдануы табылады.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай: әр түрлі иерархиялық: микро-, макро- и метадәрежелердегі жобалау объектілердің математикалық моделдеуінің әдістерін оқу; автоматтандырылған инженерлік анализдің (САЕ – жүйесінің) жетілдірілген құралдарын оқыту мен қолдану; процесс моделдері мен жобалау объектілерімен жасанды тәжірибелерді қою және іске асыру; студенттерде ғылыми – зерттеу жұмыстарын өткізу мен экономикалық және техникалық түрде анықталған инженерлік шешімдерді қабылдау біліктілігінің жетілдіру.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- күрделі жүйелердің, микро-, макро- и метадәрежелерде бөлінген және анықталған параметрлі жүйелердің синтезі мен анализінің әдістемесі туралы;
- күрделі жүйелерді моделдеудің блокты-иерархиялық жолы, инженерлік анализдің жетілдірілген құралдары туралы түсінікке ие болуға;

білуге:

- берілген жүйелердің моделдерін орындау үшін типті математикалық схемаларды, сандық анализге негізделген микро- және макромоделдеудің әдістерін;
- статистикалық (жасанды) моделдеу негізінде жүйелерді зерттеу әдістерін білуі керек;

істей білуге:

- микро- және макромоделдеудің қолданбалы шарттарды құра білуі;
- жобалау объектілердің моделдерін құру кезінде математикалық схемалар мен моделдеу әдістерін қолдана білуі;
- техникалық эксперименттердің статистикалық моделденуі мен жоспарлануы негізінде моделдерді зерттей;
- моделдеу қорытындысын интерпретациялай білуі керек.
- автоматтандырылған жобалауда моделдеудің әдістерін қолданудың практикалық біліктілігін қабылдауы, сонымен қатар автоматтандырылған инженерлік анализдің жетілдірілген құралдары арқылы оларды жүзеге асыра білуі керек практикалық дағдыларды меңгеруге.

Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: «Бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалаудың заманауи әдістері мен құралдары»

Постреквизиттер

«Жүйелер мен кешендерді модельдеу» пәнін оқу кезінде алынған білім «Автоматтандырылған жобалаудың қолданбалы жүйелері» пәндерін игеру кезінде қолданылады:

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	Дәрістер	практикалық саб.	зертханалық саб,	ОМӨЖ	МӨЖ
1 Автоматтандырылған жобалау жүйелері және оларды жобалау ерекшеліктері. Инженерлік жобалау түсінігі.	2	-	-	3	3
2 Әр түрлі иерархиялық деңгейлердің модельдеріндегі математикалық аппарат. Үлестірілген параметрлері бар жүйелердің модельдері. Шоғырланған параметрлері бар жүйелердің модельдері.	2	-	4	3	3
3 Техникалық жүйелерді модельдеудің математикалық сызбалары. Функционалды-логикалық модельдер. Үздіксіз-детерминирленген модельдер. Дискретті-детерминирленген модельдер. Дискретті-стохастикалық модельдер.	-	-	4	3	3
4 Жүйелік деңгейдің математикалық модельдері. Үздіксіз-стохастикалық модельдер. Петри желілері. Жалпыланған модельдер.	-	-	4	3	3
5 Жүйелердің қызметін ресімдеу және алгоритмдеу. Модельдеудің негізгі қағидалары. Математикалық модельдеу кезеңдері. Жүйелер мен оның компоненттерінің тұжырымдамалық моделін құру.	2	-	-	3	3
6 Жобалық шешімдердің талдауын математикалық қамтамасыз ету.	2	-	4	3	3
7 Әр түрлі иерархиялық деңгейлер модельдеріндегі математикалық аппарат.	2	-	-	3	3
8 Микродеңгейде талдау процедураларындағы математикалық модельдер. Базистік функциялар. Оларды алудың әдістері.	-	-	4	3	3
9 Микродеңгейдегі талдау әдістері. Соңғы айырмашылық әдістері. Шектік элементтер әдісі.	-	-	-	3	3
10 Микродеңгейде нысандарды модельдеу мысалдары	-	-	-	3	3
11 Макродеңгейде талдаудың әдістері мен алгоритмдері. Техникалық жүйелердің математикалық модельдерін алудың жалпыланған әдісі	1	-	4	3	3
12 Жобалық шешімдердің синтездеуін математикалық қамтамасыз ету	2	-	-	3	3
13 Автоматтандырылған жобалау	2	-	4	3	3

жүйелеріндегі құрылымдық синтез әдістері					
14 Жобалық шешімдердің синтез процедуралары.	-	-	-	3	3
15 Параметрлік синтез есептерінің қойылымы	-	-	-	3	3
БАРЛЫҒЫ:	15	-	30	45	45

Зертханалық сабақтардың тізімі

- 1 Автоматтандырылған жылулық анализ.
- 2 Көпшілікке қызмет ету жүйелерін модельдеу.
- 3 Жылу процестерін компьютерлік модельдеу.
4. Контактілі кернеулерді компьютерлік модельдеу
5. Кеңістіктік құрылымдардың беріктік сипаттамаларын динамикалық талдау.
6. Жазық өзекті жүйелердің беріктік сипаттамаларын динамикалық талдау.
7. Автоматтандырылған термомеханикалық талдау.
8. Кеңістіктік қабықшалы құрылымдарды автоматтандырылған талдау.

МӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары

1. Үлгілердің классификациясы.
2. Блокпен-иерархиялық жол.
3. ШЭӨ негізгі кезеңдер.
4. Қаттылық матрицасының есептеуі.
5. Серпімділік теориясының негізгі теңдеулері.
6. Қорытылған координаталардағы базистік функцияларының алуы.
7. Интерполяцияның базистік функцияларының алуы.
8. Механикалық жүйелердің баламалы схемалардың құрастыруы.
9. Құрылымдық схемалардың құрастыруы.
10. График түрінде, кестелік, матрицалық әдістердің шекті автоматының тапсырмасы.
11. Монте-Карло ішінара әдіс
12. Деректер жиынтығының Дань, тәуелділік теріп алсын және келісімнің белгілері бойынша бағалау.
13. Сызықты регрессия.

Магистранттың 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 тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
З.ж.№1	Автоматтандырылған жылулық анализ.	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	5 апта	5
З.ж.№2	Көпшілікке қызмет ету жүйелерін модельдеу.	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	6 апта	5
З.ж.№3	Жылу процестерін компьютерлік модельдеу.	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	7 апта	5

3.ж.№4	Контактілі кернеулерді компьютерлік модельдеу	[4] [7]	1 апта	аралық	8 апта	5
3.ж.№5	Кеңістіктік құрылымдардың беріктік сипаттамаларын динамикалық талдау.	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	9 апта	5
3.ж.№6	Жазық өзекті жүйелердің беріктік сипаттамаларын динамикалық талдау	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	10 апта	5
3.ж.№7	Автоматтандырылған термомеханикалық талдау.	[4] [7]	1 апта	ағымдағы	12 апта	5
3.ж.№8	Кеңістіктік қабықшалы құрылымдарды автоматтандырылған талдау.	[4] [7] [2]	1 апта	ағымдағы	13 апта	5
Коллоквиум №1	Облыстың дискреттелуі мен тегіс модельді құру бойынша теориялық және практикалық білімді бекіту	Ұсынылған әдебиеттердің барлығы, Лекциялар мәтіні	1 байланыс сағаты	аралық	7 апта	10
Коллоквиум №2	Көлемді моделдерді құру бойынша теориялық және практикалық білімді бекіту	Ұсынылған әдебиеттердің барлығы, Лекциялар мәтіні	1 байланыс сағаты	аралық	14 апта	10
емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы:						100

Саясат және рәсімдер

«Жүйелер мен кешендерді модельдеу» пәнін оқыту кезінде келесі ережелерді ұстану керек:

- 1 Сабақтарға кешікпеу.
- 2 Себепсіз сабақ босатпау, егер ауырған себепті сабақ босатсаңыз анықтама алып келу, қалған жағдайларда – түсініктеме жазу керек.
- 3 Барлық сабақтарға толығымен қатысу магистранттың міндеті болып табылады.
- 4 Оқу үрдісінің күнтізбелік графигіне сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.

5 Қатыспаған лабораториялық сабақтарды оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

6 Топтастарымен және оқытушылармен шыдамды, ашық және адамгершілікті болу қажет.

Негізгі әдебиет тізімі

1. Нургужин М.Р., Степанов П.Б. Прикладная теория систем. Микро- и макро моделирование : Учебное пособие.-Караганда,1994.-131с.
2. Нургужин М.Р. Прикладная теория систем. Мета моделирование: Учебное пособие. -Караганда,1996.-114с.
3. Нургужин М.Р. Методические указания к лабораторной работе №4.Имитационное моделирование систем массового обслуживания. -Караганда,1995.-41с.
4. Нургужин М.Р., Кацага Т.Я., Даненова Г.Т. Лабораторный практикум по математическому моделированию объектов проектирования на макро – и микроуровнях : Учебное пособие. - Караганда,2000.-69с.
5. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т., Кацага Т.Я. Математическое моделирование: курсовое проектирование: Учебное пособие. - Караганда,2001.- 105 с.
6. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т. Инженерные расчеты в ANSYS: сборник примеров - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. -319с.
7. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т. Моделирование систем и комплексов: Лабораторный практикум. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. -97с.
8. Зенкевич О. МКЭ в технике. -М.:Мир, 1975.-592 с.
9. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. -М.:Высшая школа,1980.-309 с.
10. Крауч С., Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела. - М.:Мир, 1887,-328с.

Қосымша әдебиет тізімі

1. Системы автоматизированного проектирования: В 9-ти кн.Кн 1/ (Под ред. И.П.Норенкова. - М.: Высшая школа, 1986.
2. Степанов П.В.,Нургужин М.Р.,Альтер И.М. Основы автоматизированного расчета деталей машин МКЭ: Учебное пособие. - Караганда, КарПТИ,1988. -93с.
3. Сегерлинд Л. Применение МКЭ. - М.:Мир, 1979. - 332 с.
4. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем.-М.:Наука, 1971, -552 с.
5. Советов Б.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем.-М.:Высшая школа,1985. - 271 с.
6. Советов Б.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем. Лабораторный практикум. - М.: Высшая школа, 1989. - 80 с.
7. Шеннон Р.Ю. Имитационное моделирование систем, М.:Мир, 1978.
8. Шрайбер Т. ДЖ. Моделирование на GPSS -М.: 1980