

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

«___» _____ 20__ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

NMA 3303 «Нанокұрылымдық материалдарды алу» пәні

ТРМОZh 28 «Технологиялық процестер және материалдарды өндіру
жабдықтары» модулі

5B071000 – «Материалтану және жаңа материалдар технологиясы»
мамандығы

«Машина жасау» факультеті

«Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасы

2015ж.

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірлеген:
Аға оқытушы, техника ғылымдарының магистранты Смагулова Ж.Б.

НТМ кафедрасының мәжілісінде талқыланған

« ____ » _____ 20__ ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісінің міндетін атқарушы _____ Куликов В. Ю.

« ____ » _____ 20__ ж.

Машина жасау факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« ____ » _____ 20__ ж. № _____ хаттама

Төраға _____ Бұзауова Т. М. « ____ » _____ 20__ ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Смагулова Ж. Б., аға оқытушы, НТМ кафедрасының магистранты.

НТМ кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында (Бейбітшілік бульвары 56), 313 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 56-59-29 (ішкі 1024).

Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны / ECTS	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Барлығы сағаттар саны			
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
6	3 / 5	30	-	15	45	90	45	135	Емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Нанокұрылымдық материалдарды алу» пәні таңдау бойынша компоненттері циклына кіреді. Ең маңызды бағыттардың, барлық салалардың дамуын анықтайтын өнеркәсіптің, құрылыстың, медицинаның және қызмет көрсету сфералары – бұл жаңа материалдар екені мәлім. Адамзат өмірінің өзгеруі жаңа материалдар өндірісінің ашылуымен және меңгеруімен, наноматериалдардың ерекшелігімен байланысты. Қазіргі уақытта наноматериалдар және олардың өндірісі технологияларын жасайтын ғылыми коллективтің күннен-күнге рөлі мен мәні артып келеді.

Пәннің мақсаты

«Нанокұрылымдық материалдарды алу» пәні оқыту мақсаты нанокұрылымдық материалдарды негіз технологиямен алу студенттерге жеткізу индустриялды стратегияда жүргізіп, перспективті түсіну үшін қажетті және ғылыми үздіксіз қабылдап жаңа физикалық қасиеттердің сапасын, биологиялық жүйе және физикалық түрде 100 нм өлшемін мақсатын алға қояды.

Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқу нәтижесінде студенттер түсінік алуы керек:

- наноматериалдар дамуының жағдайы туралы;
- оларды алудың технологиялық процесстері туралы;
- әр түрлі металдық наноматериалдардың қасиеті және оларды қолдану болашағы туралы;

білуі керек:

- наноматериалдардың табиғаты және қасиеті туралы негізгі теоретикалық мәліметтер туралы;
- нанокұрылымды қалыптастыру, құрылу әдістері туралы;

- нанокұрылымды материалдардың қасиеттерін;
 - нанокұрылымдарды алу әдістері туралы түсінікке ие болуға;
 - нанокұрылымды қасиеттер және технологияны алу;
- істей алуы керек:
- нанокұрылымдардың моделді ерекшеліктерін;
 - нанокұрылымды материалдарды алу үшін жабдықтарды;
 - нанокұрылымды материалдардың ауданын қабылдауды;
 - практикалық дағдыларды;
 - нанокұрылымдарды диагностикадан өткізуді;
 - электронды микроскоп әдісімен наноклшемдік ауданын зерттеп жүргізуді.

Пререквезиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру керек:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Химия	Менделеевтің периодты кестесі
	Химиялық байлыныстар типтері
	Электронды орбиталді гибридизация
Рентгенография	Толық курс
Математика	Дифференциальді саны
	Интегральді саны
	Матрицалық саны
Физикалық материалтану	Материалдардың механикалық қасиеттері. Пластическалық деформация. Беріктігі.

Постреквезиттер

«Нанокұрылымды материалдарды алу» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді меңгеру барысында қолданылады:

1. Химия-термиялық өңдеудің технологиясы.
2. Коррозия және металдарды қорғау.
3. Дипломдық жұмыс.

Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы (тақырыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.				
	дәріс	практикалық	зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
1-тақырып. Наноматериалдар түсінігі. Нанокристалды материалдар. Нано- немесе ультрадисперстік материалдар өндірісінің өзекті мәселелері.	2			2	2
2-тақырып. Наноұнтақтарды алу. Нано-немесе ультрадисперстік құрылымдардың пішінделуі кезіндегі жүретін нәтижелердегі процесстер.	2			4	4

3-тақырып. Наноұнтақтарды алудың химиялық әдісі. Наноұнтақтарды алудың физикалық әдісі. Наноұнтақтарды алудың механикалық әдісі.	4		2	4	4
4-тақырып. Наноматериалдарды моделдеу, өңдеу және өлшеу әдістемелері. Наноұнтақтардың қасиеттері. Нанокұрылымды мыстың параметрлері.	2			4	4
5-тақырып. Көлемді нанокұрылымды материалдар. Аморфты материалдардың бақыланған кристалдануы.	2			4	4
6-тақырып. Ультрадисперстік ұнтақтарды ықшамдау. Жылы жаншу әдісі. Ыстық жаншу әдісі.	4		2	4	4
7-тақырып. Фуллерендер.	2		4	3	3
8-тақырып. Микро- және наноэлектрониканың материалдары.	2		4	4	4
9-тақырып. Поликристалдық кремнийдің үздіксіз құнарлата отырып, балқыманы созу әдісі.	2			4	4
10-тақырып. Наносымдар мен наноталшықтар.	4			4	4
11-тақырып. Көміртекті нанотүтікшелер (КНТ).	2			4	4
12-тақырып. Наноматериалдардың коммерциялық болашағы.	2		3	4	4
БАРЛЫҒЫ:	30		15	45	45

Зертханалық сабақтар тізімі

1. Сәуле түсіретін электронды микроскопия (СЭМ-ПЭМ) әдісімен наноөлшемдік аудандарды зерттеу.
2. Көміртегілі нанотүтікшелердің зондылық микроскопиясы.
3. Электронды микроскопия жарықтану әдіспен наноөлшемдік ауданын зерттеу.
4. Туннельді микроскоп. Сканирлеуші (кескіндеуші) туннельді микроскопия.
5. Сканерлі зонд микроскопиясы.
6. Нанокұрылымдық материалдарды алу үшін құрал жабдықтар.
7. Нанокұрылымдарды диагностикалау (болжау).

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары

1. Наноматериалдар.
2. Наноұнтақтарды алу.
3. Нанокұрылымның моделдері.
4. Жартылайөткізгіштерді алу технологиямының өзекті мәселелері.
5. Непланарлы кремний негізіндегі аспаптар.

6. Монокристалды жетілдіру.
7. Эпитаксиалды жетілдіру.
8. Фуллерендер – болашақтың материалдары.
9. Металдық композициялық материалдар.
10. Керамикалық көміртекті материалдар.

Студенттердің білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60% - ға дейін) мен қорытынды 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
1	2	3	4	5	6	7
ОСӨЖ тақырыптары №1 №2 №3 №4 №5 №6 №7 №8 №9 №10, 11 №12	«Оқытушы мен студенттердің өзіндік жұмыстары тематикалық жоспары»	Негізгі және қосымша әдебиеттерді интернет тізімдерде дәріс конспектісін көрсету	Оқу жоспары сабақ кестесі курс оқыту аралығында қатынасын салыстыру	Ағымдағы	апта 1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 12	20
СӨЖ тақырыптары №1 №2 №3	«СӨЖ үшін бақылау тапсырманың тақырыптары»	Негізгі және қосымша әдебиеттерді интернет тізімдерде дәріс конспектісін көрсету	Оқыту курс аралығында оқу жоспармен сабақ кестесімен салыстыру	Ағымдағы	апта 5 10 15	20
Тест тапсырмалары	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттерді интернет тізімдерде дәріс конспектісін көрсету	2 біріккен сағаттар	Аралық	7 және 14 апта	20
Зертхана	Наноқұрылым	Негізгі және	Оқыту курс	Ағымдағы	Оқу	10

лық сабақтар	ды диагностика және наноматериалдарды зерттеу үшін құрал жабдықты жұмыс істеу практикада қалыптастыру	қосымша әдебиеттерді интернет тізімдерде дәріс конспектісін көрсету.	аралығында оқу жоспармен сабақ кестесімен салыстыру		жоспары және сабақ кестесі зертханалық тапсырмаларды салыстыру	
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі.	2 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде	30
Барлығы						100

Саясат және рәсімдер

«Нанокұрылымдық материалдарды алу» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

1. Сабаққа кешікпей келуді.
2. Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
3. Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
4. Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
5. Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы: Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2005.-192с.
2. Дьячков П.Н. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применения. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-293с.
3. Нанотехнологии в электронике./ Под редакцией Ю.А. Чаплыгина. М.: Техносфера, 2005.- 448 с.
4. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 416 с.
5. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 224 с.
6. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. Издательство: Едиториал УРСС, 2006.-592с.
7. Практические методы электронной микроскопии / Под ред. Одри М. Глоэра / Л.: Машиностроение, 1980. – 375 с.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. М.: Бином, 2005г.-134с.

2. Валиев Р.З., Александров И.В. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией. – М.: Логос, 2000. – 272 с.

3. Физико-химические основы современных технологий. Материалы для наноэлектроники: учеб. пособие / Р. С. Исхаков, В. С. Жигалов; под общ. ред. В. Ф. Шабанова. – Красноярск: КГТУ, 2006. – 158 с.

ISBN 5-7636-0814-3

4. Ратнер М., Ратнер Д. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи. Издательство: Вильямс, 2007.- 240с.

5. Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф. Агулло-Руеда. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. Издательство: Техносфера, 2007.- 368с.

6. Мальцев П.П. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Издательство: Техносфера, 2006. -300с.

7. Мальцев П.П. Нано- и микросистемная техника. От исследований к разработкам. Сборник статей. Издательство: Техносфера, 2005. 592 с.

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

NMA 3303 «Нанокұрылымдық материалдарды алу» пәні

ТРМОZh 28 «Технологиялық процестер және материалдарды өндіру
жабдықтары» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..
Баспаға _____ 20__ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы _____ дана
Көлемі ___ оқу бас. п. № _____ тапсырыс Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56