

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

«__» _____ 20__ ж.

МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

НОКЕА 5205 «Наноматериалдарды өндіру кезіндегі экологиялық аспектілері»
пәні

Ваз 01 «Базалық» модулі

6M07100 -«Материалтану және жаңа материалдар технологиясы» мамандығы

«Нанотехнологиялар және наноматериалдар» білім беру бағдарламасы

Машина жасау факультеті

«Нанотехнология және металлургия» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу жұмыс бағдарламасын т.ғ.к., аға оқытушы Исагулова Д.А. әзірлеген.

«НТМ» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

«___» _____ 201 ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі Куликов В.Ю. _____ «___» _____ 201 ж.

Машина жасау факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды

«___» _____ 201 ж. № _____ хаттама

Төрағасы Бұзауова Т.М. _____ «___» _____ 201 ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат
 Исагулова Д:А. аға оқытушы НТМ кафедрасы
 НТМ кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында (Бейбітшілік бульвары 56), 317 «а»
 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 56-59-29 (ішкі 1024).

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі					МӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағаттар саны			ОМӨЖ Сағаттарының саны	Барлығы сағаттары саны			
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1	2	3	15	15	-	30	60	30	90	тест

Пәннің мақсаты

«Наноматериалдарды өндіру кезіндегі экологиялық аспектілері» пәннің мақсаты болып магистранттарға наноматериалдар, нано жүйелердің теориялық негізін қалыптастыруға, магистранттарды ғылыми зерттеуге, өндірістік-технологиялық, жобалы құраушы қызметте наноөлшемді және наноқұрылымды материалдарды қолдану және алуға дайындау.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері келесідей:

- наноматериалдардың түрлерін, наноөлшемді құрылымдарды, наноқұрылымды металды материалдарды және технологияларды, наноматериалдар жайлы ғылымның жетістіктері мен даму бағыттарын үйрену;
- наноматериалдардың физико-химиялық негіздерін үйрену, магистранттарға металдардың, балқымалардың, қосылыстарды наноөлшемді қасиеттерінің ерекшеліктері жайлы білім беру;
- өлшемді сипаттамаларын зерттеуді, наноматериалдардың фазалық және элементтік құрамын анықтауға, наноматериалдардың физик-механикалық сипаттамаларын бағалауды үйренуді қалыптастыру;
- магистранттарға наноматериалдардың қасиеттерін үйренуге және оларды өндірісте қолдану бағытын анықтауға практикалық қабілеттер беру.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде магистранттардың міндеті:

игеру

- наноматериалдардың қасиеттері және табиғаты жайлы негізгі теориялық мағлұматтар;
- түрлі металл наноматериалдады қолдану перспективасы және қасиеттері жайлы;
- наноматериалдардың физико-механикалық сипаттамаларына баға беру;

білу:

- наноөлшемді материалдар алу әдістері;
- наноөлшемді материалдар қасиеттерінің ерекшеліктері;
- наноматериалдардың өлшемдік сипаттамаларын зерттеу әдістері жайлы;

қабілетті:

- наноматериалдар қасиеттерін үйрену мақсаттарын шешу, таңдау және қалыптастыру;
 - наноөлшемді заттардың фазалық және элементтік құрамын анықтау;
- тәжірибелік күзінеттерге ие болу:
- берілген қасиеттермен жаңа наноматериалдар алу мақсатымен, металлургияда жаңа материалдарды өңдеу және алу технологиясын әзірлеу мақсатымен, наноматериалдардың

құрамы мен сандық және сапалық құрылымын жаңа материалдардың тағайындалуын анықтау және олардың қасиеттерін анықтауды игеру; бағалау әдістерін меңгеру

- заманауи конструкционды және функционалды металл материалдарды зерттеу облысында күзиретті болу, алынатын ақпаратты өңдеу және қолдану;

Айрықша деректемелер

- Физика I, II
- Химия
- Металлдардың физикалық қасиеттері және металлдарды физикасы.

Тұрақты деректемелер

Пәнді үйрену кезінде алынған білім магистрлік диссертация орындау кезінде, келесі модельдерді (пәндерді) меңгеру нәтижесінде қолданады:

- Наноұнтақтарды алу технологиялары;
- Металлдар мен балқымалардың наномодификациялануы және нанолегіріленуі;
- Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері;

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	дәрістер	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОМӨЖ	МӨЖ
1. Кіріспе дәріс. Курстың мазмұны және мақсаты					
1.1 Кіріспе. Беттік қабаттың физико-химиялық қасиеттері және ерекшеліктерінің жағдайы, құрылымы.	2	2	-	2	2
2. Наноысандардың және наножүйелерді зерттеудің ерекшеліктері.					
2.1 Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеудің әдістері. Қайталау.	2	2	-	4	4
3. СТМ және АСМ микроскоптарының физикалық негіздері және салыстырмалы сипаттамалары.					
3.1 Электронды микроскоптың әдістері.	2	2	-	2	2
4. Сканирлеуші туннельді микроскоп (СТМ). Негізгі принциптер					
4.1 Сканирлеуші туннельді микроскоп жұмыс істеу режимі.	2	2	-	4	4
4.2 СТМ үшін зондын дайындау әдістері					
5. Сканирлеуші микроскоп көмегі арқылы наноматериалдардың бетін зерттеу.					
5.1. Сканирлеуші микроскоп жұмысының жалпы жұмыс істеу принципі.	2	2	-	8	8
5.2 Сканирлеуші микроскоптың элементтері.					
5.3 Үлгінің ауысуына арналған құрылғы.					
5.4 СЗМ бейнелерін өңдеу және қалыптастыру.					

5.5 Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу.					
6. Атомды-күштік микроскопия. Негізгі қағидалар					
6.1 Контактілі атомды- күштік микроскопия	2	2	-	4	4
6.2 Контактсіз тербелісті әдіс АСМ					
6.3 "Контактсіз" тербеліс режимі АСМ.					
7. СЗМ де жүргізілетін зерттеулер					
7.1 СЗМ CD/DVD дисктерін зерттеу. Жалпы мағлұматтар.					
7.2 Әдістер және қағидалар. Басқарылатын параметрлер CD/DVD.					
7.3 Ультрадисперсті минеральды жүйелердің СЗМ қолдануға зерттеу	3	3		6	6
Жалпы мағлұматтар.					
7.4 Зерттеу нысаны.					
7.5 СТМ құрылымын зерттеу $Si-SiO_2$. Жалпы мағлұматтар. Зерттеу нышаны.					
БАРЛЫҒЫ:	15	15	-	30	30

Магистранттардың білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылау бойынша үлгерімнің барынша үлкен көрсеткіштерінің (60% дейін) және қорытынды аттестацияның (емтиханның) (40% дейін) қосындысы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Баллдар
Жазбаша сауалнама № 1	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [3], [5], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	7-ші апта	15
Тақырыптар МӨЖ (тақырып1)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдағы	7-ші апта	15
Жазбаша сауалнама № 2	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [6], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	14-ші апта	15
МӨЖ есеп беру (тақырып2)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдағы	14-ші апта	15

тест	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Барлық әдебиеттер тізімі	Қорытынды	Сессия кезеңінде	Сессия кезеңінде	40
Қорытынды						100

Саясаты және рәсімдер

«Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу» 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. Магистранттың міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
4. Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
5. Жіберілген дәріс сабақтарын оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
6. Тапсырманы орындамаған жағдайда, қорытынды баға төмендетіледі.
7. Оқу процесіне, барлық пәндерге қатысу.
8. Группаластарымен және мұғаліммен спайы болу.

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Форстер. Нанотехнология, наука, инновации, возможности. –М.: Техносфера, 2008. - 352с.
2. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы, получение структуры и свойства. –М.: Академия, 2007, -398с.
3. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 224 с.
4. Явойский А.М. Нанотехнологии и наноматериалы – М., Наука, 2008 г., 365 с.
5. Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. Наноструктурные материалы. Учеб. пособие для высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2005.
6. Анализ поверхности методами Оже- и рентгеновской фото- электронной спектроскопии. (под ред. Бриггса Д., Сиха М.), М.: Мир, 1987, 598 с.
7. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. М.: Мир, 1989 569с
8. Добаткин С.В. Лакишев Н.П. Перспективы получения и использования наноструктурный сталеи//Всероссийская конференция по наноматериалов НАНО. 2007. – Тезисы докладов. –Новосибирск, 2007.
9. Добаткин С.В. Наноматериалы. Объемные металлические нано и субмикроструктурные материалы полученные интенсивной пластической деформацией. Уч.пособие/ Добаткин С.В. –М.:МИСиС, 2007. -36с.
10. Рыжонков Д.И. и др. Ультрадисперсные среды. Получение нанопорошков методом химического диспергирования и их св-ва. Учебное пособие/ Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Е.Е. –М.: Изд-во МиСиС, 2006. -135с.

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Шалаева Е.В., Кузнецов М.В. Рентгеновская фотоэлектронная дифракция. Возможности структурного анализа поверхности. Журнал структурной химии 2003, Т44, №3, 518-552,
2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии, Учебное пособие, Нижний Новгород, 2004, 114 с.
3. Соронин Г.М. Трибология сталей и сплавов. –М.: Недра, 2000. -316с.