

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

«_____» _____ 20__ ж.

ОҚУ МОДУЛІН СИПАТТАЙТЫН ҚҰЖАТ

NZZH 5307 «Наножүйелерді зерттеу жабдықтары» пәні

NZZA 04 «Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері» модулі

6M070900 -«Металлургия» мамандығының магистранттары

«Металлургиядағы нанотехнология» білім беру бағдарламасы

Машина жасау факультеті

«Нанотехнология және металлургия» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу модулінің спецификациясын әзірлеген:
т.ғ.к. аға оқытушы Саркенов Б.Б.

«НТМ» кафедра отырысында талқыланған
№ _____ хаттама « ____ » _____ 2015 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Куликов В.Ю. « ____ » _____ 2015 ж.
(қолы)

Машинажасау факультетінің оқу-әдістемелік бюросымен мақұлданған
№ _____ хаттама « ____ » _____ 2015 ж.

Төрағасы _____ Бузауова Т.М.. « ____ » _____ 2015ж.
(қолы)

Модулді түсіндіру формуляры

| | |
|-----------------------------|--|
| Модул атауы және шифр | SMIN 04 «Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері» |
| Модулге жауапты | т.ғ.к. аға оқытушы Саркенов Б.Б. |
| Модул түрі | Профилдік пән (міндетті компонент) |
| Модул деңгейі | МА |
| Аптасына болатын сағат саны | 8 |
| Кредит саны | 5 (8 ECTS) |
| Оқу түрі | күндізгі |
| Семестр | 1 |
| Оқушылар саны | 62/20 |
| Модул пререквизиттері | Физика, Химия, Металдар физикасы және физикалық қасиеттері |
| Модул мазмұны | <p>ПОӘЖ Наножүйені зерттеуге арналған құрал-жабдықтар NZKZh 5307, Қорытпалар мен металдардың рентгенографиясы KMR 5308</p> <p>30 сағат дәріс 15 сағат зертх., 45 сағ. МӨЖ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кіріспе дәріс. Курстың мазмұны мен міндеті. Кіріспе. 2. Наноқұрылымды материалдарды зерттеу әдістері 3. Наножүйе мен нанообъектті зерттеу ерекшеліктері. 4. Микроскоп. Электронды микроскоптың қысқаша тарихы. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Микроскоптың салыстырмалы сипаттамасы. 4.2 СЗМ физикалық негізі. 5. Нанотехнологиялар саласындағы электрондық микроскопия әдісі . <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Электрондық микроскоп оптикалық жүйесінің әр түрлі элементтерін, оптикалық құрылғыларының принципі мен сипаттамаларын пайдалану,. 5.2 Электронды микроскопты қолдану дифракциялық). 6. Зонд микроскопия : әдістері мен аспаптар <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Зонд микроскопиясын сканерлеу: туннелирование , атом-күш және магнит күші . 6.2 Зонд микроскопиясын сканерлеудің жалпы принциптері. 6.2 Зонд және үлгідегі қозғалысы үшін құрылғы. 6.3 Нано – объектілер диагностикасы мен әдістері . 6.4 Сыртқы әсерден зонд микроскопты қорғау. 6.5 СПУ суреттерді өңдеу және қалыптастыру 7. Атом күші микроскопиясы . <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Типтік атомды-күшті микроскопия . 7.2 негізгі принциптері 7.3 Байланысты, жартылайбайланысты, байланыссыз колебатель әдісі. 8. Наножүйелердің Рентгенқұрылымдық зерттеулер әдісі. <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Рентгендік дифракция арқылы наноматериалдар құрылымын зерттеу. 8.2 фотоэлектронды спектроскоптың жалпы принциптері. <p>15 сағ дәріс, 15 сағ практик.саб., 30 сағ МӨЖ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалтануда рентгенді әдістер. <p>Рентген сәулелердің табиғаты, қасиеттері және алу жолдары. Сипаттамалық сәулелендіру сериялары. Спектрлік сызық қарқындылығының ток күшіне және кернеудің рентген</p> |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>түтігіне тәуелділігі.</p> <p>2. Рентген сәулелерді жұту. Екінші текті сипаттамалық сәулелендіру. Рентгенограмма-ға түсіру сәулесі мен режимін таңдау. Рентген сәулелерінің әлсіздену заңдары.</p> <p>3. Рентген сәулелерінің әлсіреу, жұтылу және шашырауы-ның сызықтық және массалық коэффициенті. Рентген сәулелерді тіркеу әдістері. Гейгер есептеуіштердің құрылғысы және жұмыс істеу ұстанымы. Дифракцияның негізгі теңдеулері.</p> <p>4. Рентген сәулелердің интерференциясы. Кері тор және оның негізгі қасиеттері. Монокристалдарды талдау. Кристалдың айналу әдісі.</p> <p>5. Поликристалдарды талдауға арналған камералар. Рентгенограммалардың есебі. Дифрактометрдің оптика-лық сұлбасы. Брэгг-Брентано бойынша тоғыстау.</p> <p>6. Құрылымдық факторды есептеу және кубтық торлар үшін өшу ережелері. Кубтық жүйелері бар заттарының рентгенограмма-ларын индициаландыру. Прецизионды әдістерді қолданып дифрактограмма бойынша кристалды тор периодың есептеу. Дифракция-лық максимумдардың интегралді қарқынды-лықтарын есептеу.</p> <p>7. Берілген заттың толық рентгенограмманың теориялық есебі. Сапалық фазалық талдау. Қатты ерітінділердің рентгенографиялық талдауы. Шынықтырылған болатта мартенсит құрамындағы көміртегін анықтау.</p> <p>8. Аппроксимация әдісімен максимумдардың кеңейуін анықтау. Дислокациялардың тығыз-дығын және таратылу сипатын рентгенді анықтау.</p> |
| Оқыту нәтижесі | <p>Осы пәнді оқу нәтижесінде магистрант білуі қажет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наноматериалдар сипаты мен қасиеттері және негізгі теориялық ақпарат туралы; - Наноматериалдар металының түрлі қасиеттері мен перспективалары туралы; - Наноматериалдардың физикалық және механикалық қасиеттерін бағалау; <p>Біледі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нанокөлемді материалдарды өндіру әдістері; - Нанокөлемді материалдардың ерекше қасиеттері; - Наноматериалдар сипаттамалары туралы зерттеулерді. <p>Білуі керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наноматериалдар қасиеттерін зерттеу проблемасын шешу тұжырымдау және таңдау; - Наноматериалдардың өлшемді сипаттамаларын зерттеу; - Нанокөлемді материалдардың элементтік және фазалық құрамын анықтау. <p>практикалық дағдылары мен құзырлығы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дағдылары мен жаңа наноматериалдарды тағайындау , олардың қасиеттерін анықтау. - жаңа наноматериалдар алу мақсатында құрылымы мен наноматериалдардың құрамын сапалық және сандық бағалау әдістерін білу |
| Қорытынды бақылау түрі | Емтихан |

| | |
|------------------------------------|--|
| Кредит алу үшін қойылатын талаптар | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сабаққа қатысу; 2. Дәріс конспектісі 3. Аттестациялық модуль 4. Реферат 5. МӨЖ |
| Модуль ұзақтығы | бір семестр |
| Әдебиеттер | <p>Негізгі әдебиеттер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Суздаев И.П. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. М.: КомКнига. 2006. 592 с. 2. Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхардт, Микроскопические методы исследования материалов, М.: Техносфера, 2007 3. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. М.: Техносфера, 2005, 114 с. 4. Смирнов В.М. Химия наноструктур. Синтез, строение, свойства: Учебное пособие. СПб: Изд-во СПб ун-та. 1996. 108 с. 5. Рыков С. А. Сканирующая зондовая микроскопия полупроводниковых материалов и наноструктур: Учеб. пособие для вузов. Общ. ред. Ильина В. И., Шика А. Я.. СПб.: Наука, 2001. 6. Микроанализ и растровая электронная микроскопия. Под ред. Ф.Морис, Л.Мени, Р.Тискье.- М.: Металлургия, 1985.- 392 с. 7. Форстер. Нанотехнология, наука, инновации, возможности. –М.: Техносфера, 2008. -352с. 8. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы, получение структуры и свойства. –М.: Академия, 2007, -398с. 9. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 224 с. 10. Явойский А.М. Нанотехнологии и наноматериалы – М., Наука, 2008 г., 365 с. 11. Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. Наноструктурные материалы. Учеб. пособие для высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. 12. Перспективные материалы/ под ред.проф. Д.Л.Мерсона. Уч.пособие. –М.:ТГУ, 2007. -468с. 13. Кормилицын О.П., Шукейло Ю.А. Механика материалов и структур нано и микротехники. - М.: Академия, 2008, - 224с. 14. Моро У. Микролитография: принципы, методы, материалы: В 2 ч. М.: Мир, 1990. 15. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.М., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. Учебник для вузов.-М.: Металлургия, 1982.- 632с. 16. Горелик С.С., Скаков Ю. А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Учебное пособие для вузов. М.: МИССИС, 2002.-328с. 17. Скаков Ю. А., Горелик С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Практическое руководство. |

| | |
|--------------|--|
| | <p>Изд.2-е. М.: Металлургия, 1970.-368с.</p> <p>18. Уманский Я. С. Рентгенография металлов.-М.: Металлургия, 1967-235с.</p> <p>19. Драгунов В.П., Неизвестный И.Г. Основы нанoeлектроники. – Новосибирск, 2000.</p> <p style="text-align: center;">Қосымша әдебиеттер тізімі</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Соронин Г.М. Трибология сталей и сплавов. –М.: Недра, 2000. -316с. 3. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. Под ред. Роко М. К., Уильямса Р. С., Аливисатоса П. М.: Мир, 2002. 4. Избранные методы исследования в металловедение / Под ред. Хунгера Г.И. М.: Металлургия, 1985.- 416с. 5. Рентгенография. Спецпрактикум / Под ред. Кацнельсона А.А.. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1985.-416с. 6. Миркин Л.И. Рентгеноструктурный контроль машиностроительных материалов. Справочник. М.: Машиностроение, 1979-134с. 7. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Справ. В 3-х томах. /Под ред. Рахштадта А.Г. 8. Капуткиной Л. М. и др.-Т.1. Методы испытаний и исследований.-М.: Интермет инжиниринг, 2004.-688с. 9. Избранные методы исследования в металловедение / Под ред. Хунгера Г.И. М.: Металлургия, 1985.- 416с. 10. Рентгенография. Спецпрактикум / Под ред. Кацнельсона А.А.. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1985.-416с. 11. Миркин Л.И. Рентгеноструктурный контроль машиностроительных материалов. Справочник. М.: Машиностроение, 1979-134с. 12. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Справ. В 3-х томах. /Под ред. Рахштадта А.Г., Капуткиной Л. М. и др.-Т.1. Методы испытаний и исследований.-М.: Интермет инжиниринг, 2004.-688с. |
| Жанарту күні | Жыл сайын |