

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН
Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры
А.М. Ғазалиев

« ____ » _____ 20__ ж.

МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

NKKNONA5314 «Наноұнтақтарды компакттау және қайта өңдеудің
негізгі әдістері» пәні

(коды және атауы)

NAT 07 «Наноұнтақтарды алу технологиясы» модулі

(коды және атауы)

6M070900 – «Металлургия» мамандығы

(шифрі және атауы)

«Машина жасау» факультеті

«НТМ» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірлеген: «НТМ» кафедрасының аға оқытушысы, PhD докторы Жолдубаева Ж. Д.

«НТМ» кафедрасының отырысында талқыланды

« ____ » _____ 20 ____ ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі В.Ю. Куликов _____ « ____ » _____ 20 ____ ж.

Машина жасау факультетінің оқу- әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« ____ » _____ 20 ____ ж. № _____ хаттама

Төраға _____ « ____ » _____ 20 ____ ж.
(қолы) (А.Ж.Ә.)

«Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасымен келісілген
(кафедраның атауы)

Кафедра меңгерушісі _____ « ____ » _____ 20 ____ ж.
(қолы) (А.Ж.Ә.)

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Жолдубаева Ж.Д. PhD докторы, «НТМ» кафедрасының аға оқытушысы.

«НТМ» кафедрасы ҚарМТУ бас корпусында орналасқан (Бейбітшілік Бульвары 56), 313 ауд., байланыс телефоны 56-59-35 қос.1024.

Пәннің еңбек көлемділігі

| Семестр | Кредиттер саны | ECTS | Сабак түрі | | | | | МӨЖ сағаттар саны | Жалпы сағаттар саны | Бақылау түрі дәріс |
|---------|----------------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| | | | Қатынас сабақтарының саны | | | ОМӨЖ сағаттарының саны | Барлығы сағаттар саны | | | |
| | | | дәрістер | Практикалық сабақтар | Зертханалық сабақтар | | | | | |
| 2 | 2 | 3 | 15 | | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | емтихан |

Пән сипаттамасы

«Наноұнтақтарды компакттау және қайта өңдеудің негізгі әдістері» пәні - жоғары оқу орындарының негізгі циклді базалық пән болып табылады.

Пәннің мақсаты

«Наноұнтақтарды компакттау және қайта өңдеудің негізгі әдістері» пәнінің технологиялық және экономикалық мақсатқа сәйкестігін есепке ала отырып материалдарды тиімді қолдануды қамтамасыз ету үшін ұнтақты және композициялық бұйымдар алу технологиясының теориялық негізін зерделеу.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

наноұнтақтардың физикалық, химиялық және технологиялық қасиеттерін және оларды алу әдістерін білу.

Берілген пәнді зерделеу нәтижесінде студенттер:

машинажасау мен аспаптар жасау үшін арнайы қасиеттері бар жаңа материалдар жасау саласындағы ұнтақты металлургияның дамуының негізгі беталыстары жайында түсініктері болуы тиіс;

білуі:

ұнтақты және конструкторлық материалдар мен әртүрлі композициялық материалдар алудың негізгі әдістерін;

істей алуы:

экспериментті жоспарлауды, экономикалық және жоғары өндіргіш технологияны есепке ала отырып жаңа материалдар алудың тиімді әдістерін таңдауды;

практикалық дағдыларға ие болуды:

жоғары техника-экономикалық тиімділікке бір мезгілде жету кезінде қажетті физика-механикалық қасиеттер кешенін алу үшін ұнтақты және композициялық материалдар өндірісінің технологиялық процесін таңдау.

Пререквизиттер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

| Пән | Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы |
|---|-----------------------------------|
| 1. Наноматериалдар өндірісі кезінде экологиялық қауіпсіздік | Толық курс |
| 2. Наноматериалдарды алудың технологиясы | Толық курс |

Постреквизиттер

Осы пәнді оқу кезінде алынған білімдерін магистранттар келесі жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылады:

1. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде.
2. Магистрлік диссертацияны орындау барысында.

Пәннің тақырыптық жоспары

| Тарау атауы (тақырыптар) | Пәннің еңбек көлемділігі, сағ | | | | |
|--|-------------------------------|----------|----------|-----|------|
| | дәріс | практика | зертхана | МӨЖ | ОМӨЖ |
| 1 Компакті нанокұрылымды материалдарды алу | 2 | | | 5 | 5 |
| 2 Ұнтақтардың технологиялық қасиеттері. Металлды ұнтақтарды алудың әдістері: физика-химиялық және механикалық. | 4 | | 4 | 5 | 5 |
| 3 Дайындамаларды алудың технологиясы. Ұнтақты бұйымдарды пресстеумен қалыптау. Ұнтақтарды прокаттау. Сығып шығару. | 4 | | 4 | 5 | 5 |
| 4 Пресстелген дайындамаларды жентектеу. Жентектеу процесінің физика-химиялық негіздері. | 2 | | 4 | 5 | 5 |
| 5 Ұнтақты бұйымдарды термиялық және химия-термиялық өңдеу. Ұнтақты материалдардың құрылымын зерделеу. | 2 | | | 5 | 5 |
| 6 Конструкциялық ұнтақты материалдар, олардың жіктелуі. Конструкциялық материалдардың беріктігі және кеуектілігі. | 1 | | 3 | 5 | 5 |
| БАРЛЫҒЫ: | 15 | | 15 | 30 | 30 |

Оқытушы мен магистранттың өздік жұмысының тақырыптық жоспары

| ОМӨЖ тақырыбының атауы | Сабақ мақсаты | Сабақ өткізу түрі | Сабақ мазмұны | Ұсынылатын әдебиет |
|---|----------------------------------|-----------------------|---|--------------------|
| 1-тақырып. Компакті нанокұрылымды материалдарды алу | Берілген тақырып бойынша білімді | Әдебиеттер -мен жұмыс | Наноұнтақты алу түріннің өлшем мен пішініне әсер етуін оқып білу. | [1, 2, 3,4] |

| | тереңдету | жасау | | |
|---|--|-----------------------------|--|--------------|
| 2-тақырып. Ұнтақты дайындау және оның. Ұнтақтарды араластыру | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Әдебиеттер -мен жұмыс жасау | Жасыту, классификация, араластыру. | [1, 2,3,4,5] |
| 3-тақырып. Бұйымның және ұнтақ материалдардың бірігіп ұжымдасу практикасы. Ақау түрлері | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Әдебиеттермен жұмыс жасау | Қорғанысты құю және бірігіп ұжымдасу атмосферасы. Әр түрлі брак түрін оқып білу: қатты күйдіріп жіберу, жымдассыздын-бау, тотығу, тұйық қабатталу және т.б. | [1,2,3,] |
| 4-тақырып. Конструкциялық ұнтақты материалдар алу сұлбасының технологиялық таңдау шарттары. Ұнтақты материалдардың маркалануы | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Әдебиеттермен жұмыс жасау | Қажетті шарттарды қарастыру (бастапқы шикізат және технологиясы) аз-, біркелкі-, орташа- және ауыр тиелген бұйымдар алу үшін. МЕСТ-ке сай ұнтақты материалды маркалау | [1,2,3,4] |
| 5-тақырып. Ұнтақты материалдардан жасалған бұйымдарға қысқаша сипаттама. Тоттан қорғау | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Әдебиеттермен жұмыс жасау | Ұнтақты материалдарда мүмкін болатын тотық процестерді қарастыру. | [1, 2, 3,] |
| 6-тақырып. Конструкциялық ұнтақты материалдар, олардың жіктелуі. Конструкциялық материалдардың беріктігі және кеуектілігі. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Әдебиеттермен жұмыс жасау | Қасиеттеріне байланысты ұнтақты материалдардың бөлінуі | [1,2,3,4,5] |

МӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Наноұнтақтардың қасиеттері және оларды алу әдістері.
2. Дайындаманы алу технологиясы. Қалыптау. Ұжымдасып біріктіру.
3. Ұнтақты материалдар.

Магистранттар білімін бағалау критерийлері

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

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

| Бақылау түрі | Тапсырманың мақсаты мен мазмұны | Ұсынылатын әдебиеттер | Орындау ұзақтығы | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі | Балл |
|------------------------|---|---|--|--------------|-----------------------------------|------|
| МОӨЖ бойынша есеп беру | «Оқытушы мен магистранттың өздік жұмысының тақырыптық жоспары» кестесін қараңыз | Негізгі және қосымша әдебиеттер, ғаламтор, периодикалық журналдар | Кесте мен оқу жоспарына сәйкес пәнді игеру барысында | Ағымды | 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14 апталар | 30 |
| Тестті сұрау | Пәннің бөлімшелерін игеруді тексеру | [1-4] дәрістер конспектісі | 1 сағат | Аралық | 7 апта | 15 |
| Тестті сұрау | Пәннің бөлімшелерін игеруді тексеру | [3-5] дәрістер конспектісі | 1 сағат | Аралық | 14 апта | 15 |
| Емтихан | Пәннің материалын игеруді тексеру | Негізгі және қосымша әдебиеттердің тізімі | 2 сағат | Қорытынды | Сессия кезінде | 40 |
| Барлығы: | | | | | | 100 |

Саясат және процедуралар

«Наноұнтақтарды компакттау және қайта өңдеудің негізгі әдістері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпеу.
- 2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу магистрант 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. Методы получения и исследования металлических наноматериалов: учеб. пособие/ А.И. Рудской и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.-198с.
2. Наноструктурированные металлические материалы: учеб. пособие/ А.И. Рудской и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.-264с.

3. Химические методы получения наночастиц и наноматериалов: учеб. пособие/ М.Д. Михайлов и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.-260с.

Қосымша әдебиеттер тізімі

4. Особенности физико-химических свойств нанопорошков и наноматериалов: учебное пособие/ А.П. Ильин, О.Б. Назаренко, А.В. Коршунов, Л.О. Роот: Томский политехнический университет.-Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.-196с.

5. Методы получения и исследования нанопорошков: учеб. пособие/ Е.В. Томина и др.-Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2009.-150с.

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

MSMPR 5314 «Наноұнтақтарды компактiлеу және қайта өңдеудiң негiзгi
әдiстерi» пәни
(коды және атауы)

TPN 07 «Наноұнтақтарды компактiлеу және қайта өңдеудiң негiзгi
әдiстерi» модули

31.03.2004 ж. берiлген № 50 мем. баспа лиц.

Баспаға _____ 20__ ж. қол қойылды. Пішімі 90 x 60/16. Таралымы _____ дана.

Көлемі _____ оқу бас. П. № _____ тапсырыс. Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56