



## Силабус

	Назва дисципліни	Взаємодія в зернистих середовищах
	Шифр та назва спеціальності	136 – Металургія
	Назва освітньої програми	Металургійні процеси одержання та обробки металів та сплавів
Рівень вищої освіти	Другий магістерський (професійний)	
Статус дисципліни	Нормативна дисципліна циклу фахової підготовки за професійним спрямуванням «Фізико-хімічні основи металургійних процесів»	
Обсяг дисципліни	4 кредитів ЄКТС (120 академічних годин)	
Терміни вивчення дисципліни	1 семестр (I, II чверті)	
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Теорія металургійних процесів та хімії	
Провідний викладач (лектор)		Доц., канд. техн. наук Надточій Анжела Анатоліївна E-mail: Nadtochiy08@ukr.net, кімн. 385 Профайл викладача: <a href="https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2004/p-2/e607">https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2004/p-2/e607</a>
Передумови вивчення дисципліни	Викладення навчального матеріалу дисципліни базується на загальних знаннях фізичної хімії, теорії металургійних процесів та основ металургії одержаних на попередніх курсах навчання та власних практичних навичках, набутих за час навчання в ЗВО	
Мета навчальної дисципліни	Формування у студентів комплексу знань та практичних навичок щодо використання закономірностей поверхневих явищ та властивостей дисперсних систем у різних металургійних процесах та агрегатах, технологічних особливостей роботи з дисперсними системами, а також щодо аналізу газогідродинамічних, тепло- і масообмінних процесів між шлаком та металом, що мають місце у металургійних системах.	
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ФКН2. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації. ФКН5. Здатність демонструвати розуміння широкого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні металургійних проблем. ФКН9. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості в металургії. ФКН10. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії відповідно до спеціалізації. ФКН13. Уміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем у металургії. ФКД4. Здатність демонструвати знання фізико-хімічного супроводження технологій відновлювальних та окислювальних процесів та практичні навички в галузі металургії. ФКД5. Здатність аналізувати зміст та структуру металургійних процесів,	

	<p>особливості застосування їх у дослідженнях, використовувати методи аналізу явищ і процесів, що супроводжують металургійне виробництво для дослідження та розробки схем їх удосконалення.</p> <p>ФКД7. Здатність демонструвати розуміння закономірностей, яким підкоряються поверхневі явища, вплив зовнішніх чинників на взаємодію фаз дисперсних систем</p> <p>ФКД8. Здатність застосовувати на практиці знання щодо властивостей дисперсних систем різних типів з метою досягнення максимальних технологічних показників.</p> <p>ФКД9. Здатність демонструвати розуміння основних характеристик фізико-хімічних, гідро-, тепло- та масообмінних процесів, що відбуваються при виробництві металів та сплавів.</p> <p>ФКД10. Здатність демонструвати знання щодо шляхів та методів удосконалення виробництва металів і сплавів, що забезпечують отримання якісної, конкурентоспроможної металопродукції.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні типи дисперсних систем, їх властивості, а також явища та закономірності, яким вони підкоряються;</li> <li>- особливості газогідродинаміки, тепло- і масообміну у зернистих середовищах у стаціонарних та нестаціонарних процесах;</li> <li>- закономірності поведінки диспергованих частинок у різних металургійних агрегатах.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати закономірності поверхневих явищ на практиці;</li> <li>- впливати на величину адсорбції, поверхневого натягу та змочування, змінюючи зовнішні чинники;</li> <li>- регулювати властивостями різних типів дисперсних систем з метою досягнення максимальних технологічних показників;</li> <li>- визначати за критеріальними залежностями режими протікання процесів, гідродинамічний рух тіла в рідині; а також теплообмін та масообмін диспергованих частинок з навколишнім середовищем.</li> </ul> <p>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• РНД9. Розуміння закономірностей, яким підкоряються поверхневі явища та вміти застосовувати набуті знання щодо властивостей дисперсних систем різних типів з метою досягнення максимальних технологічних показників.</li> <li>• РНД10. Розуміння основних характеристик фізико-хімічних, гідро-, тепло- та масообмінних процесів, що відбуваються при виробництві металів та сплавів.</li> </ul>
<p>Зміст навчальної дисципліни</p>	<p>Модуль 1 Термодинаміка дисперсних систем  Модуль 2 Фізико-хімічна гідродинаміка  Модуль 3 Масоперенос у дисперсних системах  Модуль 4 Курсова робота</p>
<p>Заходи та методи оцінювання</p>	<p>Оцінювання модулів 1-3 здійснюється за результатами екзамену.  Оцінювання екзамену здійснюється за 12-бальною шкалою.  Оцінювання курсової роботи (модуль 4) здійснюється за результатами його захисту перед комісією у складі викладачів кафедри ТМП та Х за 12-бальною шкалою.</p>

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Чверті	
		1	2
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	120	60	60
Аудиторні заняття, з них:	40	24	16
Лекції	16	8	8
Лабораторні роботи	4	4	-
Практичні заняття	20	12	8
Семінарські заняття	0	0	0
Самостійна робота, у тому числі при:	80	36	44
підготовці до аудиторних занять	20	12	8
підготовці до модульних контрольних робіт (екзамену)	9	6	3
виконанні курсових проектів (робіт)	30	0	30
виконанні індивідуальних завдань	0	0	0
опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	21	18	3
Заходи семестрового контролю			курсова робота, підсумкова оцінка, семестрова (екзамен)

Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць зі стандартним програмним забезпеченням, а також лабораторне устаткування по визначенню адсорбції та поверхневого натягу.
Навчально-методичне забезпечення	<p><u>Основна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы учебник для вузов. - М.: Химия, 1982. – 400 с.</li> <li>2. Великонська Н.М., Надточій А.А. Поверхневі явища та дисперсні системи: Навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2018. -78 с.</li> <li>3. Яковлев Ю.Н. Теория подобия: учебное пособие / Яковлев Ю.Н. - Днепропетровск: НМетАУ, 2004. - 32 с.</li> </ol> <p><u>Додаткова література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ким Н.М. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия : Учебное пособие / Ким Н.М. - Кемерово: КузГТУ, 2005. - 84 с. Режим доступа: <a href="https://www.twirpx.com/file/540941/">https://www.twirpx.com/file/540941/</a></li> <li>4. Егорова Е.В. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебное пособие / Егорова Е.В., Полянов Ю.В. - Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2008. - 83 с. Режим доступа: <a href="https://www.twirpx.com/file/489230/">https://www.twirpx.com/file/489230/</a></li> <li>5. Мастрюков Б.С. Теплофизика металлургических процессов: Учебник для вузов / Мастрюков Б.С. - М.: МИСИС, 1996. - 268 с. Режим доступа: <a href="https://www.twirpx.com/file/2168845/">https://www.twirpx.com/file/2168845/</a></li> <li>6. Сурин В.А. Массо - и теплообмен, гидрогазодинамика металлургической ванны / Сурин В.А., Назаров Ю.Н. - М.:</li> </ol>

	Металлургия, 1993. — 352 с. Режим доступа: <a href="https://www.twirpx.com/file/763874/">https://www.twirpx.com/file/763874/</a> Теплотехника металлургического производства. Том 1. Теоретические основы : Учебное пособие для вузов; под. ред. Кривандина В.А. — М.: МИСиС, 2002. — 608 с. Режим доступа: <a href="https://www.twirpx.com/file/2106045/">https://www.twirpx.com/file/2106045/</a>
--	--

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Металургійні процеси одержання та обробки металів та сплавів» (Протокол № 4 від 17 червня 2020 р.).

Гарант освітньо-професійної програми, проф.



Людмила КАМКІНА