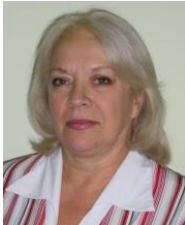


## СИЛАБУС

Назва дисципліни	Моделювання технологічних процесів за фахом
Шифр та назва спеціальності	136. Металургія
Назва освітньої програми	Металургійні процеси одержання та обробки металів та сплавів
Рівень вищої освіти	Другий магістерський
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна циклу дисциплін вибіркової професійної підготовки «Фізико-хімічні основи металургійних процесів»
Обсяг дисципліни	4 кредиту ЄКТС (150 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	1 семестр (1,2 чверть)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Теорії металургійних процесів та хімії
Провідний викладач (лектор)	 <p>Проф., докт. техн. наук Камкіна Людмила Володимирівна E-mail: lydmila_kamkina@ukr.net, кімн. 436</p>
Профайл викладачf	<p>Профайл викладача:  <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=HzZxOhQAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com.ua/citations?user=HzZxOhQAAAAJ&amp;hl=ru</a>  <a href="http://orcid.org/0000-0002-8329-0917_5">http://orcid.org/0000-0002-8329-0917_5</a></p>
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни передуює вивчення дисциплін: «Сталий розвиток в промисловості», «Методи прикладного статистичного аналізу», «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології», «Тепломасообмін в металургійних системах»
Мета та цілі навчальної дисципліни	Формування у студентів комплексу знань та практичних навичок, необхідних для: Застосування методології моделювання різних видів, побудови та практичного використання моделей для аналізу металургійних систем та процесів, застосування системного підходу для вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації, дослідження, аналізу і вдосконалення технологічних процесів в металургії відповідно до спеціалізації.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	Придбання компетентностей: ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 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. ФКН6. Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня при вирішенні проблем. ФКН8. Здатність демонструвати розуміння відповідних кодексів

	<p>практики і промислових стандартів у металургійному виробництві та наукових дослідженнях в сфері металургії.</p> <p>ФКН9. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості в металургії.</p> <p>ФКН10. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФКН11. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.</p> <p>ФКН13. Уміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем у металургії.</p> <p>ФКН14. Уміння вибирати і застосовувати на практиці методи планування і проведення необхідних експериментів, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються.</p> <p>ФКН15. Уміння враховувати сучасні тенденції проектування технологій в металургії.</p> <p>ФКД 1. Здатність демонструвати розуміння базових знань з моделювання металургійних систем та використовувати методи оптимізації процесів виробництва металів та сплавів.</p> <p>ФКД6. Здатність демонструвати знання та практичні навички в області фізико-хімії нерівноважного стану металургійних систем.</p> <p>ФКД8. Здатність демонструвати знання та практичні навички в галузі комп'ютерно-інтегрованих технологій збору даних експерименту та їх візуалізації.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні принципи спільності процесів та методів узагальнення даних досліджень;</li> <li>- існуючі підходи з виводу критеріїв подібності;</li> <li>- принципи побудови математичних моделей і можливості їх використання для аналізу металургійних процесів;</li> <li>- загальні положення та принципи фізичного та термодинамічного моделювання.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом аналізу розмірностей обирати критерії подібності;</li> <li>- в залежності від характеру дослідних процесів, обирати вид моделювання;</li> <li>- виконувати основні етапи моделювання та оцінювати адекватність розробленої моделі;</li> <li>- застосовувати навички моделювання для вирішення конкретних завдань аналізу металургійних процесів;</li> <li>- володіти методами застосування комп'ютерних програм та баз даних для побудови термодинамічних моделей</li> </ul> <p><b>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</b></p> <p>Обрати і обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва за спеціальністю з урахуванням технологічних та інших невизначеностей. (PH13)</p> <p>Розрахувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінити вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого</p>

	продукту за спеціальністю вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей. (РН14) Вміти поставити задачу математичного моделювання об'єкту металургійного виробництва, вирішити її з використанням сучасних методів та алгоритмів, провести аналіз отриманих показників процесів для забезпечення оптимальних технологічних режимів. (РНД1)
Зміст навчальної дисципліни	<b>Модуль 1. Основи моделювання технологічних процесів</b> <b>Модуль 2. Теорія узагальнення змінних</b> <b>Модуль 3. Основи математичного моделювання</b> <b>Модуль 4. Основи фізичного моделювання</b> <b>Модуль 5. Термодинамічне моделювання</b>
Заходи та методи оцінювання	Оцінювання модулів 1,2,3,4,5 здійснюється за результатами виконання контрольних робіт у тестовій формі, а також за результатами виконання індивідуального завдання. Підсумкова оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне –х модульних оцінок за 12-бальною шкалою.

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах  
Розподіл навчальних годин (Денна форма навчання)

	Усього	Чверті	
		1	2
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	150	90	60
Аудиторні заняття, з них:	72	40	32
Лекції	40	20	20
Практичні заняття	32	20	12
Самостійна робота, у тому числі при:	78	50	28
підготовці до аудиторних занять	36	20	16
підготовці до модульних контрольних робіт (екзамену)	10	6	4
виконанні індивідуальних завдань	6	6	0
опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	24	18	6
Заходи семестрового контролю			підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)

Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання комп'ютерних робочих місць, прикладного програмного забезпечення HSC MATLAB R2018b, ОРАКУЛ
Навчально-методичне забезпечення	<u>Основна література:</u> 1. Смірнов О.М. Безперервне розливання сталі / О.М. Смірнов, С.В. Куберський, Є.В. Штепан. Алчевськ:ДонДТУ, 2011. - 518. <a href="https://www.twirpx.com/file/636399/">https://www.twirpx.com/file/636399/</a> 2. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. Учебник для вузов. — 6-изд., перераб и доп. — М.: Академкнига, 2002. — 768 с.: 253 ил. — ISBN 5-94628-062-7. <a href="https://www.twirpx.com/file/441629/">https://www.twirpx.com/file/441629/</a>

3. Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В. Производство стали. Т.1. М., Теплотехника, 2008.-512 с. <https://www.twirpx.com/file/214564/>
4. Зборщик А.М. Физико-химические процессы внеагрегатного рафинирования металла. / А.М. Зборщик. - Донецк: ДонНТУ, 2001. - 154 с. <https://www.twirpx.com/file/557681/>
5. Казаков А.А. Непрерывные сталеплавильные процессы. М., Metallurgia, 1977.272 с.

Додаткова література

1. Схема та особливості відводу теплоти при кристалізації металевого розплаву. Фазові перетворення.  
<https://uas.su/books/2011/kslitok/24/razdel24.php>
2. Новый комплексный метод исследования процесса затвердевания стального слитка в Вісник ПГТУ. № 28, 2014. Серія технічні науки. С. 44-47.  
[https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-kompleksnyy-metod-issledovaniya-protssessa-zatverdevaniya-stalnogo-slitka:](https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-kompleksnyy-metod-issledovaniya-protssessa-zatverdevaniya-stalnogo-slitka)
3. Новокщенова С.М., Виноград М.И. Дефекты стали. Справочник. — М.: Metallurgia, 1984. — 199 с.: ил.  
<https://www.twirpx.com/file/1708990/>