

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇН

Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра Машини і технологія ливарного виробництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан ІФФ Олександр КЛИМОВ
(signature) 08 2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 12 ФІЗИЧНА ХІМІЯ

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 Матеріалознавство
(код і назва спеціальності)

освітня програма Прикладне матеріалознавство

галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

ступінь вищої освіти: перший бакалаврський рівень вищої освіти
(назва ступеня вищої освіти)

Запоріжжя – 2024 рік

програма з дисципліни **Фізична хімія**


спеціальності 132 Матеріалознавство

освітня програма **Прикладне матеріалознавство**

Розробник: Воденніков Сергій Анатолійович, проф., кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва», д.т.н., проф.


Програма погоджена:

Завідувач кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва»


"21" 08 2024р.

Валерій ІВАНОВ

Гарант освітньої програми

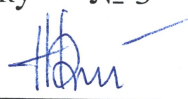

"22" 08 2024р.

Валерій ВІНІЧЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету

Протокол від "12" 04 2024 року № 3

Голова науково-методичної комісії



Олександр КЛИМОВ.

"22" 08 2024р.

1. Опис навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 13 «Механічна інженерія»	обов'язкова		
Модулів – 2		Рік підготовки:		
Змістових модулів – 4		2	2	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – відсутнє	Спеціальність 132 «Матеріалознавство»	Семестр		
Загальна кількість годин – 90		4	4	
		Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5	Освітня програма (спеціалізація): «Прикладне матеріалознавство»	14 год.	6 год.	
		Практичні, семінарські		
		14 год.	6 год.	
		Освітній ступінь: бакалавр	Самостійна робота	
			62 год.	78 год.
Індивідуальні завдання: 0 год.				
		Вид контролю: залік, іспит		

2. Мета навчальної дисципліни

Передбачення перебігу хімічного процесу та кінцевого результату (хімічної рівноваги) у різних умовах на підставі даних про властивості молекул речовин, що складають систему, яка вивчається. набуття студентами основ знань, необхідних для розуміння складних в фізико-хімічному аспекті металургійних, які відбуваються в плавильних агрегатах при плавлі різноманітних сплавів, а також при подальшому заливанні розплаву в форму, твердінні і кристалізації металу.

3. Завдання вивчення дисципліни

Студенти повинні засвоїти основні принципи, правила та способи керування процесом формування властивостей металопродукції машинобудування (відливків, зливків) на етапах підготовки розплаву, виготовлення та заливання ливарної форми або виливниці; набути навичок складання фізичної моделі технологічного процесу та опису її на мові термодинамічних співвідношень. Уміти на основі аналізу термодинамічної моделі розраховувати режими технологічного процесу та обґрунтовувати вибір технологічного процесу або прийняття певного рішення.

4. Пререквізити і поспереквізити вивчення дисципліни

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми матеріалознавства у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

КЗ.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення

КЗ.06.Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

КЗ.07.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

КЗ.08.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

Фахові компетентності:

КС.01.Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань

КС 03. Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства

КС.04.Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства

КС.05.Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем

КС16. Здатність обґрунтовано здійснювати вибір матеріалів для конкретних умов

експлуатації

КС17. Здатність обирати методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей

КС18. Здатність застосовувати та демонструвати базові знання з фундаментальних розділів фізики твердого тіла, фазових рівноваг для розуміння процесів формування структури і властивостей матеріалів, прогнозування їх експлуатаційних характеристик та розробки новітніх технологій виробництва перспективних матеріалів.

Програмні результати навчання.

ПРН2 Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН10 Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства

ПРН29 Вміння використовувати залежність між будовою, структурою і властивостями металевих, неметалевих матеріалів, режимів їх термічної обробки для отримання необхідних показників якості виробів відповідно до умов експлуатації в будівельній, машинобудівній та аерокосмічній галузі.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Курс призначений для набуття студентами основ знань, необхідних для розуміння складних в фізико-хімічному аспекті процесів порошкової металургії, які відбуваються в плавильних агрегатах, а також при подальшому заливанні розплаву в форму, твердінні і кристалізації металу в ливарній формі. Знання законів фізичної хімії дозволяє виявити механізм протікання реакцій в розплавах і керувати ними аж до моменту заливання розплаву в ливарну форму, створюючи тим самим сприятливі умови проведення технологічного процесу плавки. Вивчення характеру взаємодії компонентів в реальній системі, зв'язку між складом системи і її властивостями відкриває шляхи до розробки більш досконалих фізико-хімічних методів аналізу структури металу одержаних виливків і зливків.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль №1 Хімічна термодинаміка

Тема 1 Хімічна термодинаміка

Тема 2 Термодинамічна рівновага

Змістовий модуль №2 Фазова рівновага

Тема 1 Фазові рівноваги в одно-двох компонентних системах

Тема 2 Фазові рівноваги та багатоконпонентних системах

Змістовий модуль №3 Розчини

Тема 1 Теорія розчинів

Тема 2 Поверхні явища

Тема 3 Адсорбція

Змістовий модуль №4 Хімічна кінетика та каталіз

Тема 1 Хімічна кінетика

Тема 2 Каталіз

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лб	ін д	с.р .		л	п	лб	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль №1 Хімічна термодинаміка												
Тема 1. <i>Хімічна термодинаміка</i>		2	2			2		1	1		1	
Тема 2. <i>Термодинамічна рівновага</i>		2	2					1				
Разом за змістовим модулем 1	25	4	4			17	25	2	1		1	21
Змістовий модуль №2 Фазові рівноваги												
Тема 3. <i>Фазові рівноваги в одно-двох компонентних системах</i>		2	2					1			1	
Тема 4. <i>Фазові рівноваги в багатокомпонентних системах</i>		2	2									
Разом за змістовим модулем 2	20	4	4			12	20	1			1	18
Змістовий модуль №3 Розчини												
Тема 5. <i>Теорія розчинів</i>		2	2									
Тема 6. <i>Поверхні явища і адсорбція</i>		2	2									
Разом за змістовим модулем 3	25	4	4			17	25	1				24
Змістовий модуль №4 Хімічна кінетика												
Тема 7 <i>Кінетика</i>		1	1								1	
Тема 8 <i>Каталіз</i>		1	1									
Разом за змістовим модулем 4	20	2	2			16	20	1			1	18

Усього годин	90	14	14			62	90	4		2	4	80
--------------	----	----	----	--	--	----	----	---	--	---	---	----

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1.	Хімічна термодинаміка Рівноважний стан Кінетика	<i>практичні</i>	Розрахунок термодинамічних потенціалів реакції, константи рівноваги, швидкості .
2.		<i>лабораторні</i>	
3.	-	<i>семінарські</i>	
4.	Поглиблене опрацювання додаткового теоретичного матеріалу	<i>індивідуальні</i>	В межах заданої теми вивчити та проаналізувати матеріал

9. Форми і методи контролю

Форма оцінювання дисципліни «Фізична хімія» - **залік**. Семестровий курс «Фізична хімія» розбито на 4 змістових модулів. Кожний модуль має ряд поточних контрольних заходів і закінчується підсумковим модульним контролем, обов'язковим для студента. Підсумковий модульний контроль проводиться під час контрольних тижнів за затвердженим розкладом. За кожний вид поточного і рубіжного (модульного) контролю студент отримує бальні оцінки, які підсумовуються в межах модулю і є надалі складовою підсумкової бальної оцінки за усі модулі дисципліни за весь семестр.

Види поточного контролю:

- робота в аудиторії під час лекційних та практичних занять (до 10 балів);
- опанування практичними навичками та певним переліком знань під час практичних занять (до 20 балів).

Поточний контроль здійснюється у кожній групі під час проведення аудиторних лекційних та практичних занять.

Рубіжний контроль проводиться наприкінці кожного напівсеместру, коли студент складає рубіжний модуль у тестовій формі (кожний оцінюється до 60 балів).

10. Критерії оцінювання результатів навчання

1. За кожен з 4 розрахунків на практичних заняттях студент отримує відповідно до 5 балів, в залежності від якості розрахунків.

2. Самостійна та індивідуальна робота студента. Під час роботи студент повинен поглиблено опрацювати теоретичний матеріал в межах заданої теми з використанням рекомендованих джерел та лекційного конспекту; виконати числові розрахунки в завданні і зробити обґрунтовані висновки. Робота оцінюється до 10 балів.

Максимально можлива бальна оцінка, яку студент може отримати за кожний з двох модулів становить 100 балів. Підсумковий модуль за семестр дорівнює середньоарифметичному двох рубіжних контролів. Позитивною оцінкою вважається при підсумковими балами 60 і більше.

Система оцінювання знань (розподіл балів)

Вид контролю	Кількість балів за 1 контроль	Кількість розрахунків, питань	Підсумок балів
Активність на аудиторних заняттях			До 10 балів
Практичні заняття	5	4	20 балів
Самостійна та індивідуальна робота (завдання)	10	1	10 балів
Теоретичні знання	3	20	60 балів
За кожний з двох рубіжних модульних контролів			100 балів

Шкала оцінювання національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для іспиту, курсової роботи	для заліку
60 - 100		зараховано
35 – 59	незадовільно, з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Політика курсу

У разі відвідування більшості аудиторних занять і своєчасного виконання всіх частин індивідуального завдання може здійснюватися контроль навчання при активній роботі студентів на лекціях, виконанні та захисті розрахунків. Для студентів денної форми навчання проводиться усне опитування на практичних заняттях, аудиторна контрольна робота, тестування. Для кінцевого контролю використовується наступна схема оцінювання розподілу балів (за засвоєння тем курсу) з отриманням підсумкової середньозваженої оцінки:

Академічна доброчесність

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

Під час вивчення курсу вітається активна участь на лекційних та практичних заняттях під час опитування, ініціативність в обговоренні дискусійних тем,

своєчасність виконання самостійної роботи. Всі види робіт виконуються з чітким дотриманням принципів академічної доброчесності, порядності та взаємоповаги. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача вищої освіти отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

12. Методичне забезпечення

1. Є.І. Міняйло, В.В. Луньов Збірник задач з фізичної хімії. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. – 203 с.

13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

Основні:

1. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія: Підручник.-Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2007.-800 с.
2. Яцимирський В.К. Фізична хімія: Підручник.-К.; Ірпінь: ВТФ «Перун» ,2007.- 512с.
3. Фізична хімія : підручник / Л. С. Воловик, Є. І. Ковалевська, В. В. Манк. та ін. — К.: Фірма "ІНКОС", 2007. — 496 с.
4. Білий О.В. Фізична хімія: навчальний [посібник](#) для вузів. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002. – 364 с
5. Лебідь В.І. Фізична хімія [Текст] / В.І. Лебідь. – Харків: Фоліо, 2005. – 478 с.
6. Фізична хімія [Текст]: підручник / Л.С. Воловик, Є.І. Ковалевська, В.В. Манк та інш. – К.: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. – 196 с

Додаткові:

1. Готвянський Ю.Я. Фізико-хімічні та металургійні основи виробництва металів [Текст] / Ю.Я. Готвянський. – К.: ІЗМН, 1996. – 392 с.
2. Стромберг А.Г. Физическая химия [Текст] / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. – М.: Высш.шк., 1988. – 496 с.

14. Інформаційні ресурси

<https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva>

<http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/364>

<http://library.zp.edu.ua/>

<https://lityo.com.ua/>

<https://scholar.google.com/>

<https://www.scopus.com/>

<https://www.clarivate.ru/>