

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

ТЕОРІЯ РОЗЛИВАННЯ ТА КРИСТАЛІЗАЦІЇ СТАЛІ

освітньо-професійної програми " Технології та обладнання виробництва металів і сплавів "

Код та назва дисципліни	ОКВПІ 8 (МЕ-02) Теорія розливання та кристалізації сталі
Код та назва спеціальності	136 – Металургія
Назва освітньої програми	Технології та обладнання виробництва металів і сплавів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна професійної підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	6 семестр (півсеместр б.1) - денна 7 семестр -заочна
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Металургії чавуну і сталі (МЧС)
Провідний викладач (лектор)	Доц., канд. техн. наук Синегін Євген Володимирович, E-mail: y.v.synehin@ust.edu.ua пр. Гагаріна, 4, кімн. 408
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення дисципліни	Опанування обов'язкових для вивчення навчальних дисциплін Вища математика», «Фізика» та «Кристалогія та матеріалознавство»
Мета навчальної дисципліни	Опанування знань з питань теорії розливки та кристалізації сталі при масових способах її виробництва, зокрема основних властивостей сталі у рідкому і двофазному стані, процесів тепло- і масопередачі в області фронту кристалізації, процесів перерозподілу домішок між рідкою і твердою фазами, утворення і росту кристалів, формування структури та характерних дефектів сталевих зливків та безперервнолитих заготовок.
Очікувані результати навчання	ОРН 1 Описувати фізико-хімічні властивості рідкої сталі та їх зміну при охолодженні і кристалізації. Класифікувати ливарні характеристики металевих розплавів та способи їх визначення. Описувати гідродинамічні процеси, що супроводжують розливання сталі. Обчислювати швидкість витікання рідкої сталі з ковша. Вибирати оптимальну швидкість розливання сталі зверху і сифоном для конкретних умов.
	ОРН 2 Описувати тепло- і масообмінні процеси, що виникають при розливанні сталі. Обчислювати швидкість кристалізації зливка (заготовки). Ілюструвати градієнт концентрації домішки в рідкій і твердій фазах біля фронту кристалізації.
	ОРН 3 Пояснити механізм формування структури та характерних дефектів сталевих зливків та безперервнолитих заготовок з спокійної, киплячої та напівспокійної сталі. Порівнювати умови утворення кристалів за гомо- і гетерогенної кристалізації. Використовувати діаграму стану системи «залізо-вуглець» для описання зміни рівноважної концентрації вуглецю в твердій і рідкій фазах.
	ОРН 4 Класифікувати неметалеві включення за походженням та хімічним складом. Описувати методи зовнішнього впливу на метал у передкристалізаційний період.

Види та обсяг навчальної діяльності в академічних годинах

Денна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		6	
		6.1	6.2
Усього годин за навчальним планом	120	120	-
у тому числі:			
Аудиторні заняття	32	32	-
– лекції	24	24	–
– лабораторні роботи	0	0	–
– практичні заняття	8	8	–
– семінарські заняття	0	0	–
Самостійна робота	88	88	–
– підготовка до аудиторних занять	16	16	–
– виконання та захист курсового проєкту	0	0	–
– виконання та захист індивідуальних завдань	0	0	–
– підготовка та складання екзаменів	0	0	–
– підготовка та складання контрольних робіт	24	24	–
– опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях	48	48	–
Форма семестрового контролю		Дифзалік	

Заочна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		7	8
Усього годин за навчальним планом	120	120	–
у тому числі:			
Аудиторні заняття	16	16	–
– лекції	8	8	–
– лабораторні роботи	0	0	–
– практичні заняття	8	8	–
– семінарські заняття	0	0	–
Самостійна робота	104	104	–
– підготовка до аудиторних занять	8	8	–
– виконання та захист курсового проєкту	0	0	–
– виконання та захист індивідуальних завдань	6	6	–
– опрацювання навчального матеріалу	66	66	–
– підготовка та складання екзаменів	0	0	–
– підготовка та складання контрольних робіт	24	24	–
Форма семестрового контролю		Дифзалік	

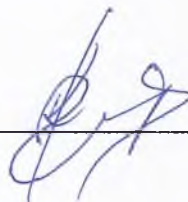
Зміст навчальної дисципліни	Розділ 1. Властивості металевого розплаву та його течії Розділ 2. Процеси тепло- і масопередачі при твердненні сталі Розділ 3. Кристалізація сталі та формування хімічної, фізичної та структурної неоднорідності Розділ 4. Неметалеві включення в сталі та процеси структурного модифікування
Заходи та критерії оцінювання	<p>Формою семестрового контролю з дисципліни є диференційований залік.</p> <p>Семестрова оцінка формується як середнє арифметичне визначених за 12-бальною шкалою оцінок розділів (PO1, PO2, PO3 та PO4) з подальшим переведенням до 100-бальної шкали за визначеною методикою.</p> <p>Студент допускається до семестрового оцінювання за наявності позитивних оцінок (не нижче 4 балів за 12-бальною шкалою) з усіх розділів.</p> <p>Необхідною умовою отримання позитивної оцінки кожного розділу є відпрацювання практичних занять.</p> <p>Необхідною умовою отримання позитивної семестрової оцінки з дисципліни за заочною формою навчання є зарахування індивідуального завдання, за яке відповідно до затверджених критеріїв виставляється оцінка «зараховано» / «не зараховано».</p> <p>Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни дорівнює семестровій оцінці.</p>
Політика викладання	<p>Оскарження процедури та результатів оцінювання розділів та семестрового оцінювання з боку здобувачів освіти здійснюється у порядку, передбаченому «Положенням про організацію освітнього процесу в УДУНТ».</p> <p>Порушення академічної доброчесності з боку здобувачів освіти, які, зокрема, можуть полягати у користуванні сторонніми джерелами інформації на контрольних заходах, фальсифікації або фабрикації результатів досліджень, що виконувались на лабораторних заняттях або під час виконання курсової роботи, тягнуть відповідальність у вигляді повторного виконання сфальсифікованого дослідження та повторного проходження процедури оцінювання.</p>
Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедіа, відео- і звуковідтворювальної, проєкційної апаратури (ЗН9), комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі (ЗН10), програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання (ЗН11), інформаційно-комунікаційні системи (ЗН12).

Навчально-методичне забезпечення	<p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ефимов В.А. Разливка и кристаллизация стали / В.А. Ефимов. – М.: Металлургия, 1976. – 552 с. 2. Чалмерс Б. Физическое металловедение. Пер. с англ. В.А. Алексеева, В.К. Григоровича / Под ред. А.К. Натансона. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по чёрной и цветной металлургии, 1963. – 456 с. 3. Вайнгард У. Введение в физику кристаллизации металлов / У. Вайнгард. – М.: Мир, 1967. – 172 с.
----------------------------------	---

	<p>4. Оно А. Затвердевание металлов. Пер. с англ. Э.В. Захарченко / Под ред. В.А. Ефимов. – М.: Металлургия, 1980. – 152 с.</p> <p>5. Флемингс М. Процессы затвердевания. Пер. с англ. В.Н. Виноградова и др. – М.: Мир, 1977. – 424 с.</p> <p>6. Шмрга Л. Затвердевание и кристаллизация стальных слитков. Пер. с чешск. В.М. Побегайло / Под ред. В.И. Кашина. – М.: Металлургия, 1985. – 248 с.</p> <p>7. Гольдштейн Я.Е. Модифицирование и микролегирование чугуна и стали / Я.Е. Гольдштейн, В.Г. Мизин. – М.: Металлургия, 1986. – 272 с.</p> <p>8. Саратовкин Д.Д. Дендритная кристаллизация. – М.: Металлургиздат, 1957. – 127 с.</p> <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <p>9. Campbell J. Casting. Butterworth-Heinemann. – 2003. – 335 р.</p> <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси в Інтернеті</p> <p>10. https://youtu.be/7xPFW2hYt8w?si=IwDyIu3AriVnikXm</p> <p>11. https://youtu.be/3Nlnj0gBJhk?si=ntig3zvMiZ3tkmL8</p> <p>12. https://youtu.be/7xPFW2hYt8w?si=IwDyIu3AriVnikXm</p>
--	---

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (протокол № __ від _____ р.).

Гарант освітньої програми, проф.



Костянтин НІЗЯЄВ