



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«СИНТЕЗ ТА АНАЛІЗ ЛИВАРНИХ СПЛАВІВ»

Шифр та назва спеціальності	136 – Металургія	Факультет / Інститут	ННІ механічної інженерії і транспорту
Назва освітньо-наукової програми	Металургія	Кафедра	Ливарне виробництво

ВИКЛАДАЧ



Костик Катерина Олександрівна, litvo11@kpi.kharkov.ua

Кандидат технічних наук, PhD, доцент, доцент кафедри «Ливарне виробництво» НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 12 років. Автор понад 130 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи теорії ливарних сплавів», «Термообробка виливків», «Перспективні ливарні композиційні матеріали», «Історія розвитку наукових шкіл кафедри ливарного виробництва»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на ознайомлення з сучасними досягненнями в синтезі ливарних сплавів та застосуванні нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів
Мета та цілі	Виробити у аспіранта здатність до науково – методичного обґрунтування, розробки та впровадження інноваційних виробничих процесів отримання та/або переробки металів і сплавів з використанням можливостей комп'ютерних технологій
Формат	Лекції. Підсумковий контроль - іспит
Результати навчання	Демонструвати використовувати сучасні досягнення в синтезі ливарних сплавів та застосуванні нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, розробці технологій нових функціональних матеріалів. Демонструвати знання основних понять і законів перетворень хімічних сполук, сучасних уявлень кінетики хімічних процесів в сплавах, механізмів хімічних реакцій, аргументувати метод синтезу або обробки, режими, параметри інноваційних операцій синтезу нових або модифікації існуючих сплавів чи матеріалів розробленого технологічного процесу
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 50 год., самостійна робота – 100 год.
Пререквізити	«Основи теорії ливарних сплавів», «Ливарні сплави та ресурсо- та енергозберігаючі технології плавки»
Вимоги викладача	Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Для оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібні відвідуваність і регулярна підготовленість до занять та виконання індивідуального завдання (реферату). Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Методи структурного аналізу. Макроскопічний аналіз	Самостійна робота	Дослідження макроструктури сплаву за вибором аспіранта
Лекція 2	Методи структурного аналізу. Мікроскопічний аналіз		Просвічуючі та растрові мікроскопи
Лекція 3	Методи структурного аналізу. Рентгеноструктурний аналіз та рентгенівська дефектоскопія		Будова та принцип дії дефектоскопа
Лекція 4	Основні вимоги до ливарних сплавів. Вибір основи та легуючого комплексу		Застосування принципів вибору основи легуючих елементів для рішення практичних задач
Лекція 5	Методи зміцнення металів і сплавів		Ефективність різних видів зміцнення
Лекція 6	Синтез ливарних сплавів за критерієм якості		Рішення задачі синтезу сплаву з використанням критерію якості
Лекція 7	Багатопараметрична оптимізація хімічного складу		Рішення задач синтезу з застосуванням багатопараметричної оптимізації
Лекція 8	Синтез литих композиційних матеріалів		Псевдосплави
Лекція 9	Лазерна стереолітографія. Прецизійне лазерне зварювання		Устрій і принцип роботи лазера; принцип дії лазерного 3D принтера
Лекція 10	Порошкова металургія: гаряче ізостатичне пресування; самопоширюваний високотемпературний синтез; селективне лазерне спікання		Визначення характеристик мікроструктури зразків, отриманих порошковою металургією

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна	1.Таран Б.П. Ливарні сплави X. : НТУ “ХПІ”, 2009	Додаткова	1.Таран Б.П. Основи теорії ливарних сплавів ХДПУ, 1999.
	2. Пелих С. Г., Литвиненко М. М. Аналіз і синтез ливарних систем X. : Основа, 2008.		2.. Воскобойников, В. Г., Кудрин, В. А., Якушев А. М. Общая металлургия: Учебник для вузов . - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005
	3.Чернега Д. Ф., Богушевський В. С. Готвянський Ю. Я. Основи металургійного виробництва металів і сплавів: Підручник К.: Вища школа, 2006		3.Юсфин, Ю. С., Пашков Н. Ф Металлургия железа: Учебник для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007
	4.Степанчук А. М. Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів і тугоплавких сполук: Підручник. - К.: НТУУ «КПІ», 2006		4.Либенсон Г. А. Основы порошковой металлургии .- М.: Металлургия, 1987
	5.Червоний І.Ф, Пітак І.В., Пономаренко О.І. Металургія рідкісних металів: підручник.- Харків: «Друкарня Мадрид», 2019. – 162с.		

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Методи структурного аналізу. Макроскопічний аналіз. Мікроскопічний аналіз. Просвічуючі та растрові мікроскопи. Рентгеноструктурний аналіз. Рентгенівська дефектоскопія. Будова та принцип дії дефектоскопа. Основні вимоги до ливарних сплавів. Вибір основи та легуючого комплексу. Методи зміцнення металів і сплавів. Розчинне зміцнення. Адитивне зміцнення. Дисперсійне зміцнення. Синтез ливарних сплавів за критерієм якості. Багатопараметрична оптимізація хімічного складу. Синтез литих композиційних матеріалів. Псевдосплави. Лазерна стереолітографія. Прецизійне лазерне зварювання. Устрій і принцип роботи лазера; принцип дії лазерного 3D принтера. Порошкова металургія. Гаряче ізостатичне пресування. Самопоширюваний високотемпературний синтез. Селективне лазерне спікання

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Комп'ютер з процесором Pentium -6 шт. Проектор EPSON EB-X02 - 1 шт.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- виконання індивідуального завдання: 20% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- іспит: 60% семестрової оцінки

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни