

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

спеціальність	132 Матеріалознавство	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	Матеріалознавство	факультет	мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	третій (освітньо-науковий), Ph.D.	кафедра	сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка

ВИКЛАДАЧ

Клочко Оксана Юріївна



Вища освіта – Харківський авіаційний інститут, спеціальність радіоелектронні прилади

Науковий ступень - доктор технічних наук 05.02.01 Матеріалознавство

Вчене звання - професор кафедри технології матеріалів

Досвід роботи – більше 20 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- офіційна опонентка дисертаційних робіт з матеріалознавства;
- авторка і співавторка Держстандарту, більше 20 науково-методичних розробок та навчальних посібників, монографій, довідника, 10 патентів, понад 100 наукових праць у фахових й наукових вітчизняних та іноземних виданнях, які індексуються у міжнародних наукометричних базах, у тому числі, Scopus та Web of Science;
- рецензентка міжнародних наукових журналів з матеріалознавства;
- учасниця багатьох Міжнародних науково-технічних і методичних конференцій;
- член редколегій міжнародних рецензованих наукових журналів з відкритим доступом:
 - «Ecomaterials» (ECO) видавництва Academic Publishing, (Сінгапур) ;
 - PriMera Scientific Engineering (PSEN) (ISSN: 2834-2550)
- керівниця бюджетних та госпдоговірних НДР кафедральної тематики
- науковий керівник кваліфікаційних робіт здобувачів всіх рівнів вищої освіти

телефон

0675849545

електронна пошта

vklochko@btu.kharkiv.ua

дистанційна підтримка

Moodle

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування у здобувачів системи теоретичних знань і практичних умінь щодо застосування наукових підходів до розроблення теоретичних і практичних напрямів створення нових і вдосконалення найбільш ефективних матеріалів високої якості, технологічних, довговічних та безпечних в процесі експлуатації
Формат	лекції, практичні роботи, самостійна робота, індивідуальні завдання
Специфічні результати навчання і форми їх контролю	- знати основні теоретичні поняття матеріалознавства, властивості матеріалів в залежності від хімічного складу, структури та змін в процесі експлуатації / індивідуальні практичні завдання - знати закономірності процесів, що протікають при термічній, термо-механічній, хіміко-термічній та інших видах обробки матеріалів в тому числі з використанням висококонцентрованих джерел енергії / індивідуальні практичні завдання - здатність застосовувати знання про закономірності взаємозв'язку складу, структури, зовнішньої дії з механічними, фізичними та хімічними властивостями під час розв'язання теоретичних та прикладних завдань матеріалознавства / індивідуальні практичні та теоретичні завдання - володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою / залік
Обсяг і форми контролю	4 кредити ECTS (120 годин): 16 годин лекції, 14 годин практичних робіт; модульне оцінювання; поточний контроль в формі усних опитувань і захисту реферату, підсумковий контроль –залік
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, самостійна робота
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції	СК03. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення СК04. Здатність на основі фундаментальних та спеціальних знань проектувати та створювати нові функціональні матеріали.	Програмні результати навчання	ПРН05. Знати закономірності керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення, фізико-хімічними процесами в матеріалах (у тому числі наноматеріалах) для створення матеріалів із заданими структурами та властивостями ПРН07. Знати основні тенденції, напрями та перспективи створення нових матеріалів різної природи, основ сучасних методів виробництва конструкційних, інструментальних та функціональних матеріалів, біокомпозитів, матеріалів з відновлювальних джерел.
-------------	---	-------------------------------	--

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Лекція 1	Теоретичні основи матеріалознавства: Будова і властивості матеріалів. Основи теорії сплавів. Основи термічної обробки	Практична робота 1 (ПР 1)	Принципи створення і основні типи композиційних матеріалів	Самостійна робота	1. Фулерени і нанотрубки. Наноструктурна будова речовин. Процеси самоорганізації дислокаційної і фрактальної структур матеріалів з позицій синергетики.
Лекція 2	Методи дослідження структури и фізичних властивостей матеріалів: Методи дослідження фізичних властивостей і фазових перетворень в металах і сплавах. Фізичні методи неруйнівного контролю	ПР2	Нанокристалічні матеріали в машинобудуванні		2. Структура й властивості мартенситу. Вплив деформації на мартенситне перетворення. Перетворення при відпусканні. Термодинаміка і процес коагуляції. Зміна структури і властивостей при відпусканні. Відпускна крихкість і способи її запобігання.
Лекція 3	Механічні властивості матеріалів і методи їх визначення: Пружні властивості матеріалів. Механічні властивості матеріалів і методи їх визначення. Поведінка матеріалів під навантаженням при охолодженні та нагріванні	ПР3	Тугоплавкі сплави, основні типи, склад, структура, властивості, методи отримання		3. Магнітний і електричний методи аналізу фазових і структурних перетворень.
Лекція 4	Вплив зовнішнього середовища на метали й сплави: Технологія, хіміко-термічної та термомеханічної обробки й поверхневого зміцнення матеріалів	ПР4	Графіт і його модифікації в якості конструкційних матеріалів		4. Модуль пружності, його залежність від кристалічної структури матеріалу. Пружний наслідок, пружний гістерезис, внутрішнє тертя.
Лекція 5	Метали й сплави в машинобудуванні: Високоміцні мартенситостаріючі сталі. Інструментальні сталі. Кольорові метали і сплави	ПР5	Механічні властивості наноструктурних матеріалів		5. Поведінка матеріалів під навантаженням при охолодженні від кімнатних температур до криогенних. Поведінка матеріалів під навантаженням при нагріванні від кімнатних температур до температури рекристалізації і вище. Синьоламкість і теплова крихкість. Жаростійкість і жароміцність. Повзучість, діаграми повзучості, межа повзучості. Механізм крихкого руйнування при повзучості. Релаксація напружень, діаграми релаксації, релаксаційна стійкість
Лекція 6	Неметалеві матеріали в машинобудуванні	ПР6	Оптико-математичний аналіз дислокаційної структури		6. Адсорбційні процеси при деформації й руйнуванні металів. Ефект Ребіндера. Вплив поверхнево активних середовищ на міцність металів і сплавів. Закономірності окислення металів. Корозія металів і сплавів під напругою.
Лекція 7	Перспективні матеріали і технології: Порошкова металургія. Композиційні матеріали. Субмікрористалічні матеріали. Надпластичність. Нанотехнології. Технологія плівок і покриттів	ПР7, 8	Вибір матеріалу для проектування виробу заданого призначення		7. Поверхнєве зміцнення металів і сплавів шляхом впливу концентрованих потоків енергії. Поверхнєве легування і термічна обробка при лазерному та електронно-променевому нагріванні. Поверхнєве зміцнення металів і сплавів шляхом впливу пластичної деформації. Фізична сутність процесу. Роль залишкових напружень. Области застосування. Деформація виробів при їх обробці і способи її попередження.
Індивідуальне завдання	Написання реферату включає: пошук літератури і складання бібліографії, використання від 10 до 15 наукових робіт, виклад думки авторів і свого судження за обраним питання; виклад основних аспектів проблеми Перелік можливих тем рефератів: 1. Фізичні основи побудови зображення при металографічному аналізі. 2. Металографічні методи. 3. Прецизійні вимірювання періодів ґратки. 4. Аналіз твердих розчинів. 5. Дефекти упаковки. Повні і розщеплені дислокації. 6. Фазовий аналіз. 7. Аналіз напружень і дисперсності. 8. Аналіз текстур. 9. Основи методу оптичного аналізу топографії поверхні. 10. Отримання зображення і його аналіз. 11. Класифікація неметалевих матеріалів, що застосовуються в промисловості. 12. Будова неметалевих матеріалів. 13. Атомно-кристалічна будова неметалевих матеріалів. 14. Властивості неметалевих матеріалів при навантаженні. 15. Методи дослідження і випробування неметалевих матеріалів.				8. Критерії міцності, надійності, довговічності і зносостійкості. Методи підвищення конструкційної міцності.
					9. Методи отримання наноструктурного стану матеріалів. Магнітні характеристики наноструктурних матеріалів. Перспективи застосування наноструктурних матеріалів
					9. Класифікація і структура полімерів. Молекулярна структура полімерів. Теорії зростання полімерних кристалів. Особливості механічних властивостей полімерів, обумовлені їх будовою.
					10. Методика розрахунку економічного ефекту за рахунок раціонального вибору і застосування машинобудівних матеріалів. Собівартість різних операцій термічної і хіміко-термічної, термомеханічної обробки матеріалів. Підвищення надійності, довговічності і безпеки виробів машинобудування за рахунок застосування нових матеріалів, що мають унікальні фізико-механічні, технологічні і експлуатаційні властивості, а також екологічну чистоту. Удосконалення технічних вимог до матеріалів в нормативно-технічній документації.

ЛІТЕРАТУРА ТА ON-LINE РЕСУРСИ

Література	1. Матеріалознавство: підручник / Є.Г.Афтандіянц, О.В.Зази-мко, К.Г.Лопатько. – К. : Видавництво “Ліра-К”, 2013. – 610 с. 2. Кузін О.А., Яцюк Р.А.Металознавство та термічна обробка металів. Львів.:Афіша.2002,-304 с. 3. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та ін.]; під ред. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002. - 360 с. 4. Матеріалознавство: підручник / [Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Мовлян А. О., Плешаков Е. І.]; ред. С.С. Дяченко ; Харків-ський нац. автомобільно-дорожній ун-т. - Х. : ХНАДУ, 2007, 440 с. 5. Клочко О.Ю., Романюк С.П. Методичні вказівки до ла-бораторних робіт з матеріалознавства. – Харків, 2021. – з 7 частин. 6. Зиман З.З. Основи структурної кристалографії: Навча-льний посібник для студентів вищих навчальних закла-дів. - Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. -212 с.	On-line ресурси	1. Science Direct (Elsevier) – природничі науки, техніка, медицина й суспі-льні науки; 2. Scopus – наукометрична, реферативна, міжнародна база даних; 3. WoS(CC) - наукометрична, реферативна, міжнародна база даних; 4. Колекція журналів Freedom Collection (Elsevier); 5. Springer Link – хімія та матеріалознавство, комп'ютерні науки, інжене-рія, математика та статистика, медицина, фізика й астрономія та інш.; 6. Reaxys – база структурного пошуку з хімії; 7. Електронні наукові інформаційні ресурси видавництва Springer; 8. Nature Publishing Group (NPG); 9. Журнали видавництва Taylor and Francis; 10. Журнали видавництва Cambridge University Press (CUP); 11. American Mathematical Society; 12. The Cambridge Crystallographic Data Centre; 13. Royal Society of Chemistry. 14. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського http://www.nbuv.gov.ua/
------------	--	-----------------	---

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторних роботах
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.