

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ

спеціальність	не обмежено	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	не обмежено	факультет	мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	не обмежено	кафедра	сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка

ВИКЛАДАЧ

Рибалко Іван Миколайович



Вища освіта – спеціальність машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
Науковий ступень – доктор технічних наук 05.02.01 Матеріалознавство
Вчене звання – доцент кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні
Досвід роботи – 12 років
Показники професійної активності з тематики курсу:

- співавтор 4 методичних розробок;
- співавтор 4 тематичних публікацій;
- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон	0953593501	електронна пошта	irybalko.ua@biotechuniv.edu.ua	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	--------------------------------	-----------------------	--------

До викладання дисципліни долучені:

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	ознайомлення студентів із сучасними матеріалами, досягненнями науки у галузі нанотехнологій, навчити теоретичним знанням та сприяти одержанню навичок з питань визначення цих матеріалів, їх призначення у машинобудуванні
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	• здатність до абстрактного мислення (ЗК1) • здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК4) • здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК5) • здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем машинобудування (ФК2) • здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання (ФК7) • знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку (РН2)
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік
Вимоги викладача	вчасне виконання практичних робіт, активність
Умови зарахування	вільне зарахування

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. Сучасні матеріали

Лекція 1.	Металеві сплави на основі заліза	Практичне заняття 1 (ПЗ 1)	Принципи класифікації вуглецевих сталей, позначення марок, області застосування	Самостійна робота	Аналіз класифікацій вуглецевих та легованих сталей за сучасними стандартами (ISO, EN, ДСТУ). Сучасні сплави на основі алюмінію та титану: властивості, застосування у машинобудуванні та авіації. Використання мідних та магнієвих сплавів у високотехнологічному обладнанні. Керамічні матеріали: типи, властивості та сфери застосування в енергетиці та транспорті. Композиційні матеріали: роль матриці і армувальних наповнювачів, приклади застосування у конструкціях. Полімери конструкційного призначення: властивості, перспективи використання у машинобудуванні. Порівняльний аналіз технологій виготовлення деталей методом порошкової металургії. Методи ідентифікації марок сталей: традиційні та сучасні підходи (спектроскопія, хімічний аналіз).
Лекція 2.	Сучасні сплави на основі кольорових металів				
Лекція 3.	Керамічні та композиційні матеріали	ПЗ 2	Розробка технологічного процесу виготовлення деталей методом порошкової металургії		
Лекція 4.	Полімерні матеріали	ПЗ 3	Визначення марки сталі по іскрі		

Модуль 2. Нанотехнології

Лекція 5.	Функціональні порошкові матеріали	ПЗ 4	Термопластичні полімерні матеріали Методи ідентифікації термопластичних матеріалів Визначення щільності полімерних матеріалів	Самостійна робота	Класифікація та властивості функціональних порошкових матеріалів. Методи дослідження гранулометричного складу порошків (ситовий аналіз, лазерна дифракція). Термопластичні полімери: порівняння властивостей та методів переробки.
		ПЗ 5	Визначення технологічних властивостей і гранулометричного складу порошків методом ситового аналізу		Термопластичні полімери: порівняння властивостей та методів переробки.
Лекція 6.	Поняття про наномасштаб. Нанотехнології у природі. Історія розвитку нанотехнологій. Нанооб'єкти	ПЗ 6	Основні методи дослідження наноматеріалів		Нанотехнології у природі: приклади біонаноматеріалів. Етапи розвитку нанотехнологій у світі та в Україні. Наноструктуровані матеріали: класифікація та приклади застосування. Методи дослідження наноматеріалів: електронна мікроскопія, рентгеноструктурний аналіз, атомно-силова мікроскопія. Перспективи використання наноматеріалів у приладобудуванні, енергетиці, біомедичній інженерії. Етичні та безпекові аспекти розвитку нанотехнологій.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Прикладне матеріалознавство : підручник для вищих навчальних закладів III–IV ступенів акредитації / О.В. Сушко, Е.К. Посвятенко, С.В. Кюрчев, С.І. Лодяков. Мелітополь : ТОВ «Forward press», 2019. 352 с.
2. Сушко О.В., Кюрчев С.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. 232 с.
3. Нанотехнології у XXI столітті: стратегічні пріоритети та ринкові підходи до впровадження : монографія / Г.О. Андрощук, А.В. Ямчук, Н.В. Березняк, Т.К. Кваша та ін. Київ : УкрІНТЕІ, 2011. 272 с.
4. Нанофізика і нанотехнології : навч. посіб. / В.В. Погосов, Ю.А. Куницький, А.В. Бабіч та ін. ; МОНМС України, Запоріж. нац. техн. ун-т, Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Нац. авіац. ун-т. Запоріжжя, 2011. 380 с.
5. Застосування нанотехнологій у машинобудуванні. / Т.С. Скобло, А.І. Сідашенко, О.В. Тіхонов, О.О. Гончаренко, О.Д. Мартиненко, С.П. Романюк, А.В. Плугатарьов, Т.В. Мальцев, І.М. Рибалко. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. Харків: ХНТУСХ, 2019. №15. С. 19-30.
6. Ткач О.П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2014. 126 с.
7. Ashby M., Shercliff H., Cebon D. Materials: Engineering, Science, Processing and Design. 5th ed. Oxford : Elsevier, 2023. 540 p.
8. Callister W. D., Rethwisch D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction. 10th ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2020. 992 p.
9. Bhushan B. Springer Handbook of Nanotechnology. 4th ed. Berlin : Springer, 2017. 1500 p.
10. Nanomaterials Handbook / ed. by Y. Gogotsi. 2nd ed. Boca Raton : CRC Press, 2017. 800 p.

Методичне забезпечення

1. Завражна О.М., Пасько О.О., Салтикова А.І. Основи нанотехнологій : навч.-метод. посіб. для вчителів та студентів педагогічних ун-тів. Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. 184 с.
2. Куцова В.З., Котова Т.В., Аюпова Т.А. Наноматеріали та нанотехнології : навч. посіб. : у 2 ч. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2013. 103 с.
3. Сорочан О. М. Наноструктури та нанокапсули : метод. вказівки до лаб. занять з дисципліни «Наноструктури та нанокапсули» для студентів спец. 163 «Біомедична інженерія» всіх форм навчання. Маріуполь : ПДТУ, 2019. 44 с.
4. ISO/ASTM 52900:2021. Additive manufacturing – General principles – Fundamentals and vocabulary. ASTM International, 2021. 40 p.
5. Savolainen K., Backman U., Brouwer D., Fadeel B., Fernandes T., Kuhlbusch T. et al. Nanosafety in Europe 2015–2025: Towards Safe and Sustainable Nanomaterials. Luxembourg : European Union, 2016. 92 p.

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 практичних заняттях
		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.