



Силабус навчальної дисципліни
«Триботехнічні матеріали і методи підвищення зносостійкості
матеріалів»
(«Tribotechnical materials and methods increasing the wear
resistance of materials»)

Освітньо-наукова програма: Прикладна механіка
 Спеціальність: G9 Прикладна механіка
 Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента із фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4,0 кредити / 120 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предметом вивчення дисципліни є будова і склад зносостійких матеріалів; методів отримання і сфер застосування композиційних, керамічних та інтерметалевих матеріалів триботехнічного призначення; отримання і властивості наплавлених газотермічних, дифузійних та інших покриттів.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є надбання здобувачами необхідних знань щодо новітніх технологій нанесення зносостійких покриттів триботехнічного призначення, розробки та оптимізації складу самого покриття та технологічного режиму його нанесення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з прикладної механіки, трибології та трибологічного матеріалознавства і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій.</p> <p>РН05. Планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з механічної інженерії, трибології та дотичних міждисциплінарних напрямів з урахуванням реальних умов експлуатації, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників та формувати обґрунтовані висновки щодо довговічності і надійності елементів конструкцій, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час реалізації наукових проєктів.</p> <p>РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та / або інноваційні інженерні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та / або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми в області механічної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</p> <p>РН11. Знати та розуміти будову матеріалів і методи модифікації їхніх властивостей для обґрунтованого призначення у деталях загального та авіаційного призначення, а також вміти експериментально оцінювати вплив експлуатаційних факторів і робочих середовищ на зміни в структурі та загальну довговічність виробів.</p> <p>РН12. Вміти обґрунтовано призначати клас фрикційних,</p>

	антифрикційних, зносостійких триботехнічних матеріалів для деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки. Знати методи інженерії поверхні для підвищення триботехнічних властивостей матеріалів, їх роль в використанні раціональних моделей споживання і виробництва усього їх життєвого циклу відповідно до погоджених міжнародних принципів (Ціль 11 сталого розвитку).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Загальні компетентності: ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у галузі механічної інженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності: СК05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в області механіки та трибології, моделювати об'єкти досліджень з металевих та композиційних матеріалів, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проекти в механіці, трибології, впровадженні новітніх матеріалів та дотичні до них міждисциплінарні проекти, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час їх реалізації.</p> <p>СК9. Здатність планувати експериментальні дослідження, здійснювати випробування трибоелементів, аналізувати масиви наукових даних, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, знаходити рішення, які дозволять розв'язати поставлені наукові чи/або прикладні завдання; розробляти теоретичні і практичні рекомендації щодо вибору матеріалів і реалізації режиму роботи трибосистеми.</p> <p>СК11. Здатність розробляти нові і вдосконалювати наявні зносостійкі системи засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.</p>
Навчальна логістика	Евтектичні зносостійкі сплави. Зносостійкі матеріали на основі інтерметалевих сполук. Керамічні зносостійкі матеріали. Зносостійкі полімерні матеріали. Композиційні зносостійкі матеріали на основі металевих матриць. Композиційні матеріали на основі полімерних матриць. Методи формування дифузійних шарів. Технології наплавлення покриттів. Газотермічні покриття. Інші технології нанесення зносостійких покриттів
	<p>Види занять: лекції, практичні.</p> <p>Форми навчання: очна, дистанційна.</p> <p>Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні методи навчання: лекція, бесіда, пояснення; – наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування; – методики та технології натурального і віртуального технологічного експерименту; – методи стимулювання навчальної діяльності: методи навчальної дискусії, метод опори на життєвий досвід студентів; – метод контролю і самоконтролю у навчанні: метод усного, письмового, тестового контролів.
Пререквізити	«Інженерія поверхні», «Обладнання і методи трибологічних досліджень».

Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Навчальна та наукова література 1. С. В. Воронін, О. С. Харківський, О. О. Губін Вплив напрацювання та електричної обробки мастильного матеріалу на зносостійкість підшипників ковзання. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. 2023. вип. 205. С. 6-13. 2. Триботехніка та основи надійності машин: практикум / уклад.: О.О. Мікосянчик., Р.Г. Мнацаканов, О.В. Харченко, О.А. Ільїна. – К.: НАУ, 2023. – 102 с. 3. Зношування і стійкість різальних лезових інструментів : навчальний посібник / Ю. М. Внуков, В. О. Залога. – 2-ге вид., стер. – Суми : Сумський державний університет, 2024. – 273 с. 4. Триботехнічне матеріалознавство та триботехнологія в задачах [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. Б. Тарельник. - Суми : Університетська книга, 2019. - 191 с. 5. Інженерія поверхні : метод. вказівки до виконання лаб. робіт для студентів спец. 131 "Прикладна механіка" / уклад.: О. О. Новомлинець, С. М. Ющенко, І. В. Нагорна. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 67 с. 6. Технологічне забезпечення зносостійкості деталей трибомеханічних систем дискретними поверхнями: монографія / М.В. Кіндрачук, В.Є. Марчук, О.І. Духота, О.В. Радіоненко.- К.: НАУ, 2020. – 204 с. 7. В. В. Холявко. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство», / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. В. Холявко, І. А. Владимирський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 114 с.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп.2, ауд.310 «Навчально-наукова лабораторія машинознавства та новітніх триботехнологій», аудиторний фонд кафедри, мультимедійне обладнання
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Підсумкова семестрова контрольна робота, диференційний залік за національною шкалою та шкалою ECTS.
Кафедра	Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів
Факультет	Аерокосмічний факультет
Викладач(і)	<div data-bbox="584 1352 880 1722" data-label="Image"> </div> <p>КІНДРАЧУК Мирослав Васильович Посада: професор кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання Член-кореспондент НАН України, професор, д.т.н. Профайл викладача: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602505769 Тел.: +380444067842 E-mail: myroslav.kindrachuk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ КАІ, 2.308.</p> <div data-bbox="603 1805 861 2148" data-label="Image"> </div> <p>ПІБ викладача: Корнієнко Анатолій Олександрович Посада: доцент кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів Науковий ступінь: доцент, кандидат технічних наук, с.н.с. Профайл викладача: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=57197818069 Тел.: +380444067419 E-mail: anatolii.korniienko@npp.nau.edu.ua</p>

		Робоче місце: Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ КАІ, 2.310
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою. Дисципліна розроблена з урахуванням галузевої приналежності закладу вищої освіти та сучасних досягнень в області інженерно-технічних проблем триботехніки та основних тенденцій та наукових проблем в області підвищення зносостійкості і надійності деталей трибовузлів об'єктів машинобудування	
Лінк на дисципліну	Посилання (у разі Google Classroom посилання з кодом доступу)	
Максимальна кількість слухачів	10	