



**Силабус навчальної дисципліни
«ПРОМЕНЕВІ МЕТОДИ ОБРОБКИ»**

**Спеціальність: 131 Прикладна механіка
Галузь знань: 13 Механічна інженерія**

Рівень вищої освіти	3 рівень, доктор філософії
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента із фахового переліку
Курс	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	5/150
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Променеві технології. Теоретичні та практичні основи впливу концентрованих джерел енергії на оброблювану поверхню
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Мета дисципліни: вивчити основні теорії і практики в галузі променевих триботехнологій, знання основних тенденцій та наукових проблем в області підвищення зносостійкості і надійності деталей трибовузлів методами обробки концентрованими джерелами енергії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Конструкції і принципи роботи сучасного обладнання для лазерної, плазмової та інших видів обробки поверхонь тертя. Фізичні і технологічні основи впливу променевої обробки на стан поверхні матеріалу. Визначати види концентрованих джерел енергії та шляхи їх використання в трибології. Основи використання лазерного, електронно-променевого випромінювання та іонних потоків для завдань інженерії поверхні; Фізико-технологічні основи взаємодії концентрованих джерел енергії з поверхнею матеріалу та методи зміни її структурного стану. еоретичними основами та методами отримання полімерів; Фізико-технологічні основи створення текстурованих поверхонь за допомогою лазерного випромінювання. Нанесення покриттів і спікання матеріалів за допомогою електронних променів;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Конструювання сучасного обладнання для лазерної, плазмової та інших видів обробки поверхонь тертя. Розробка фізичних і технологічних основ впливу променевої обробки на стан поверхні матеріалу Аналіз та синтез закономірностей модифікування поверхонь матеріалів унаслідок дії на них концентрованими джерелами енергії. Аналізувати масиви наукових даних щодо впливу режимів обробки концентрованими джерелами енергії на структуру та властивості поверхонь тертя. Визначати і встановлювати необхідні параметри джерел енергії для досягнення заданих параметрів процесу обробки поверхні.
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Види джерел променевої енергії. Лазерні технології та інженерія поверхні. Фізичні основи взаємодії лазерного випромінювання з речовиною. Класифікація та сутність методів лазерної обробки матеріалів. Лазерна термічна обробка. Роботизовані методи лазерної обробки матеріалів. Створення

	<p>текстурованих поверхонь за допомогою лазера. Іонно-променева обробка та іона імплантація. Електронний промінь. Електронно-променева обробка матеріалів.</p> <p>Види занять: лекції, практичні</p> <p>Методи навчання: аудиторні заняття, online</p> <p>Форми навчання: очна/вечірня</p>
Пререквізити	<p>Загальні та фахові знання у сфері фізики, опору матеріалів, хімії, трибології, Сучасні світові тенденції в трибології, Процеси фізико-хімічної механіки в елементах трибологічних систем</p>
Пореквізити	<p>Триботехнічні матеріали і методи підвищення зносостійкості, Системи і способи мащення в трибосистемах, Моделювання трибологічних процесів з використанням комп'ютерних автоматизованих систем проектування, Діагностика та методи прогнозування довговічності вузлів тертя</p>
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	<p style="text-align: center;">Базова література</p> <p>Karl F. Renk. Basics of Laser Physics. 2017. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50651-7 .</p> <p>B. Eppich, J. Fischer, R. Güther, G.G. Gurzadyan, A. Hermerschmidt, A. Laubereau, V.A. Lopota, O. Mehl, C.R. Vidal, H. Weber, B. Wende. In: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology New Series / Editor in Chief: W. Martienssen / Group VIII: Advanced Materials and Technologies Volume 1 Laser Physics and Applications Subvolume A: Laser Fundamentals. 2005. Springer.</p> <p>Laser Surface Engineering. Eddited by J. Lawrence, D.G. Waugh. 2015. Woodhead Publishing. https://doi.org/10.1016/C2013-0-16444-6</p> <p>Трибологія: підручник / М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, М.І. Пашечко, Є.В. Корбут – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк». – 2009. – 410 с.</p> <p>Juan Manuel Vazquez-Martinez, Irene Del Sol Illana, Eneko Ukar Arrien, M. Batista, J. Salguero, Chapter 18 - Laser surface texturing as a finishing process for aerospace alloys,</p> <p>Editor(s): Kapil Gupta, Alokesh Pramanik, In Handbooks in Advanced Manufacturing,</p> <p>Advanced Machining and Finishing, Elsevier, 2021, Pages 643-666, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817452-4.00010-5.</p> <p>A. Kondyurin, M. Bilek. Ion Beam Treatment of Polymers. Application aspects from medicine to space. Elsevier Science, 2008. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044692-9.X5001-8</p> <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <p>Edinger. Direct-Write Technologies for Rapid Prototyping. Sensors, Electronics, and Integrated Power Sources. 2002, Pages 347-383. https://doi.org/10.1016/B978-012174231-7/50065-8</p> <p>W. Ensinger, Chapter 18 - Corrosion- and Wear-Resistant Coatings Formed by Ion Beam Techniques, Editor(s): Yves Pauleau, In European Materials Research Society Series, Materials Surface Processing by Directed Energy Techniques, Elsevier, 2006, Pages 595-628,</p>

	<p>https://doi.org/10.1016/B978-008044496-3/50019-8.</p> <p>Ion Beam Modification of Materials. Edited by: J.S. Williams, R.G. ELLIMAN and M.C. Ridgway. Elsevier, 1996. https://doi.org/10.1016/C2009-0-13238-5</p> <p>Інформаційні ресурси в Інтернеті Laser-Induced Periodic Surface Nano- and Microstructures for Tribological applications https://books.google.com.ua/books?id=WSsLEAAAQBAJ&pg=PP4&pg=PP4&dq=laser+tribology+book+pdf&source=bl&ots=MkvFVp8yfv&sig=ACfU3U1B4_-w_b1PbxylZLbg8-so2VY28w&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiFi92e0pPwAhWslYsKHfiTA3wQ6AEwB3oECBAQAw#v=onepage&q=laser%20tribology%20book%20pdf&f=false ...</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторний фонд кафедри Прикладної механіки та інженерії матеріалів, інтернет-ресурси
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Залік. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.
Кафедра	Кафедра Прикладної механіки та інженерії матеріалів
Факультет	Аерокосмічний
Викладач(і)	ПБ Кіндрачук Мирослав Васильович Посада: професор Прикладної механіки та інженерії матеріалів Науковий ступінь: Доктор технічних наук Профайл викладача: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602505769 Тел.: +380444067842 E-mail: myroslav.kindrachuk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: Корп.2, каб. 2.308
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	http://aki.nau.edu.ua/aspirantura_phd_pmim/