

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Дослідження процесів мікро та нанорізання»



Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	«Наскрізний інжиніринг машинобудівного виробництва»
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Тривалість викладання ..	3-й семестр (5;6 чверть)
лекції:	2 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу на сайті ДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3309>

Кафедра, що викладає технологій машинобудування та матеріалознавства

Викладач:



Пацера Сергій Тихонович

Професор, канд. техн. наук

Персональна сторінка

<https://tgm.nmu.org.ua/ua/patsera-sergei-tikhonovich.php>

E-mail: patsera.s.t@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Дослідження процесів мікро та нанорізання» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок порівнювати нанометричну і традиційну технології механічної обробки та використовувати в технологічних процесах оптимальні наноструктуровані матеріали. У межах курсу розглядаються інформаційні технології при моделюванні процесів нанорізання, новітні досягнення у сфері нанотехнологій. Значна увага приділяється використанню систем автоматизованого інженерного аналізу при розрахунку сил різання, температури та напруження при нанорізанні.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей для уміння визначати особливості інноваційних складових процесів мікро- та нанорізання в механічній обробці виробів.

Завдання курсу:

- формування теоретичних знань щодо методів застосування інформаційних технологій при моделюванні процесів нанорізання;
- оволодіти методами розрахунку сили різання, температури та напруження при нанорізанні;
- набуття практичних навичок пошуку і використання в технологічних процесах оптимальних наноструктурованих матеріалів;
- навчитися використовувати сучасну довідкову літературу в пошуку при дослідженні процесів нанорізання;
- навчитися порівнювати інноваційні і традиційні технології.

3. Результати навчання:

- Вміти порівнювати нанометричну і традиційну технології механічної обробки;
- Використовувати в технологічних процесах оптимальні наноструктуровані матеріали;
- Використовувати сучасну довідкову літературу в пошуку при дослідженні; процесів нанорізання;
- Знати рівень новітніх досягнень у сфері нанотехнологій;
- Застосовувати інформаційні технології при моделюванні процесів нанорізання;
- Вміти розраховувати сили різання, температуру та напруження при нанорізанні.

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять
ЛЕКЦІЇ
1. Основні поняття процесів мікро- та нанорізання
2. Нанооб'єкти системи нанорізання та їх розмірний діапазон
3. Способи одержання наноструктурованих матеріалів
4. Нанотехнології у виготовленні різальних інструментів як нанооб'єктів системи різання
5. Основні властивості наноматеріалів системи нанорізання. Особливості різання наноструктурованих матеріалів.
6. Умови реалізації процесу нанорізання
7. Процеси, що здійснюються у системі нанорізання матеріалів
8. Можливості застосування методу молекулярної динаміки до дослідження процесів нанорізання матеріалів

Види та тематика навчальних занять
9. Моделювання процесів нанорізання в пластичному режимі стружкоутворення
10. Моделювання процесів нанорізання крихких матеріалів
11. Сили різання, температура та напруження при нанорізанні
12. Особливості різання наноструктурованих матеріалів
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Створення презентаційних матеріалів на тему «Вплив величини нанорадіуса округлення леза на процес нанорізання».
2. Створення презентаційних матеріалів на тему «Руйнування та енергетичні витрати при обробці матеріалів у різних розмірних діапазонах».
3. Створення презентаційних матеріалів на тему «Залежності для визначення складових сили різання титану крупнокристалічного та субмікроструктурованого».
4. Створення презентаційних матеріалів на тему «Порівняння нанометричної і традиційної механічної обробки».

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання. Використовується комп'ютерне обладнання кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства.

Електронна версія комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни. Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office, ANSYS студентська версія. Мультимедійне обладнання, дистанційна платформа MOODLE.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Студенти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
40	60	40	100

Поточний контроль результатів навчання з дисципліни здійснюється протягом семестру та включає оцінювання теоретичної і практичної підготовки здобувачів освіти.

Оцінювання теоретичної підготовки здійснюється шляхом проведення двох контрольних тестувань протягом семестру:

- перше тестування наприкінці третьої чверті семестру;

- друге тестування наприкінці четвертої чверті семестру.

Кожне тестування містить 10 тестових завдань закритого типу з чотирма варіантами відповіді, з яких один є правильним, за кожну правильну відповідь нараховується 2 бали. Оцінювання здійснюється відповідно до кількості правильних відповідей.

Практична підготовка оцінюється за результатами виконання чотирьох індивідуальних практичних завдань, що виконуються протягом семестру. Практичні завдання оцінюються по 15 балів кожне.

Максимальна кількість балів за теоретичну частину – 40 балів, за практичну частину становить 60 балів, що вказана в таблиці п.6.1.

При оцінюванні практичних робіт враховуються:

- правильність виконання завдання;
- повнота розв'язання;
- обґрунтованість отриманих результатів;
- дотримання вимог до оформлення;
- своєчасність подання роботи.

Зниження балів здійснюється у разі наявності помилок, неповного виконання завдання або порушення термінів подання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів виконання комплексної контрольної роботи (ККР) під час іспиту на базі онлайн системи університету.

ККР спрямована на перевірку досягнення програмних результатів навчання, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з 25 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 4 бали. Максимальна кількість балів за виконання ККР становить 100 балів.

Підсумкова оцінка визначається відповідно до кількості набраних балів.

6.4. Бонуси

Здобувачі, які приймають участь в публікаціях тез конференцій, фахових статтях (вітчизняних або закордонних), розробці патентів на корисну модель (винахід) додатково можуть отримати до 5-ти балів в підсумкову оцінку за дисципліною.

Підсумкова кількість балів за дисципліною, разом з бонусами, не може перевищувати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MS TEAMS.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Аналіз статистичних і динамічних характеристик механічних систем методами комп'ютерного моделювання» (www.do.nmu.org.ua).

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в MS TEAMS.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, студентська мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої/ Боровий М.О., Куницький Ю.А., Каленик О.О., Овсієнко І.В., Цареградська Т.Л. – Київ: «Інтерсервіс», 2015. – 350 с.
2. Наноматеріали і нанотехнології: Навчальний посібник / Азарєнков М. О., Неклюдов І. М., Береснев В. М., Воеводін В. М., Погребняк О. Д., Ковтун Г. П., Соболев О. В., Удовицький В. Г., Литовченко С. В., Турбін П. В., Чишкала В. О. – 2014. – 323 с.
3. Проектування технологічних процесів. Частина 1. Оброблення деталей-тіл обертання. [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізацій «Технології машинобудування» та «Технології виготовлення літальних апаратів» / Біланенко В.Г., Приходько В.П., Мельник О.О.; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Електронні текстові дані (1 файл: pdf - 12,8 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 232 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни " Технологія конструкційних наноструктурних матеріалів і покриттів" для студентів денної форми навчання спеціальності 132 Матеріалознавство за освітньо-професійною програмою "Композиційні та порошкові матеріали, покриття" /Укл.:І.П.Волчок–Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. –130 с.

Допоміжна література

1. O. Voichyshen, S. Patsera, V. Derbaba & O. Bohdanov. (2024). Virtual Device for Assessing the Reliability of Control of Geometric Parameters of Mechanical Product Depending on the Accuracy of the Tool. Advances in Design, Simulation and Manufacturing VII. Proceedings of the 7th International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (Book series: Lecture Notes in Mechanical Engineering; Publisher: Springer Nature). DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-61797-3_35

2. Serhii Alekseyenko, Vladyslav Ruban, Vitalii Derbaba, Oleksandr Bohdanov & Serhii Patsera (2025). Justification of Digital Algorithmic Model Controlling the Radial Runout of Gear Wheels. 8th International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (DSMIE-2025) (Book series: Lecture Notes in Mechanical Engineering; Publisher: Springer Nature). p181-191. https://doi.org/10.1007/978-3-031-95218-0_16
3. В.А. Дербаба, С.Т. Пацера, О.О. Богданов, В.М. Рубан & Д.Г. Музичка (2023). Дослідження сил різання під час точіння високотвердих чавунів. Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: Національний ТУ «Дніпровська політехніка», (74), 143-153. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.143>.
4. С.Т. Пацера, В.А. Дербаба, , В.М. Рубан & С.С. Дубровський. (2023). ВІРТУАЛЬНИЙ ПРИЛАД ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНЬ В ЗОНІ КОНТАКТУ ЛЕЗА ЗІ СТРУЖКОЮ. Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: Національний ТУ «Дніпровська політехніка», (75), 64-73. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/75.064>
5. Рубан, В.М., Пацера, С.Т., & Андрющенко, К.В. (2025). Математичне моделювання процесу точіння титанових сплавів. Збірник наукових праць НГУ, 81, 195-208. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/81.195>