Силабус навчальної дисципліни
Комп’ютерна інженерія матеріалів
бакалавр
(назва освітнього ступеня)
132 «Матеріалознавство»
(назва спеціальності)
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерне матеріалознавство і дизайн матеріалів»
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Обов’язкова
Мова навчання	Українська
Факультет/Інститут*	Інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	Матеріалознавства та обробки матеріалів
Контакти кафедри	49005, м. Дніпро, вул. Архітектора Олега Петрова, 24а. каб. 554 (п’ятий поверх головного корпусу); +38 097 334 75 88 volchuk.volodymur@pdaba.edu.ua
Викладачі-розробники	Волчук Володимир Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів.
Контакти викладачів	volchuk.volodymur@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2024/09/grafik-konsultatsij-roboty-kaf-MiOM-2024-2025-na-sajt.pdf
Анотація навчальної дисципліни	
«Комп’ютерна інженерія матеріалів» є ознайомлення майбутнього фахівця з основними підходами комп’ютерної інженерії; надання уявлення про складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми матеріалознавства, які пов’язані з проєктуванням, розробленням, забезпеченням якості та супроводженням технічного та програмного забезпечення для розробки нових матеріалів.	

1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			V	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
Аудиторні заняття, у т.ч:	46		46	
лекції	30		30	
лабораторні роботи				
практичні заняття	16		16	
Самостійна робота, у т.ч:	74		74	
підготовка до аудиторних занять	10		10	
підготовка до контрольних заходів	4		4	
виконання курсового проекту або роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30		30	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			Екзамен	

2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Комп'ютерна інженерія матеріалів» є ознайомлення майбутнього фахівця з основними підходами комп'ютерної інженерії; надання уявлення про складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми матеріалознавства, які пов'язані з проєктуванням, розробленням, забезпеченням якості та супроводженням технічного та програмного забезпечення для розробки нових матеріалів.

Завдання дисципліни: основними завданнями вивчення дисципліни є те, що здобувач освіти повинен вміти застосовувати методи комп'ютерної інженерії матеріалів для розробки, вивчення матеріалів та покращення спектру їх властивостей шляхом оптимізації параметрів технології.

Пререквізити дисципліни. Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні здобувачами освіти наступних дисциплін: «Інформатика»; «Хімія»; «Основи 2D та 3D моделювання»; «Матеріалознавство».

Постреквізити дисципліни: «Моделювання та дослідження структури матеріалів», «Кольорові метали та сплави», «Комп'ютерні технології у матеріалознавстві», «Фізичні основи розробки та застосування енергоефективних та екологічно безпечних будівельних матеріалів».

Компетентності.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК.1 Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК.2 Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК.3 Навички використання новітніх інформаційних технологій.
ЗК.4 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК.5 Здатність розробляти та управляти проектами.
ЗК.6 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК.7 Здатність працювати автономно та в команді, у тому числі у складі багатопрофільної групи фахівців.
ЗК.8 Здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.
ЗК.15 Здатність до оволодіння навиками дослідницької роботи та презентації отриманих результатів.
ЗК.16 Здатність до опанування новими знаннями, прогресивними технологіями та різноманітними інноваціями впродовж життя.
ЗК.17 Уміти оперувати науковими поняттями та термінами, опановувати навики збору, аналізу та передачі інформації з використанням ресурсів мережі Інтернет та інших доступних систем.
СК.1 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань.
СК.5 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем.
СК.6 Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань.
СК.8 Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності.
СК.9 Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних

властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

СК.15 Здатність до створення нового технічного програмного забезпечення.

СК.16 Здатність реалізовувати нові ідеї та концепції в програмному середовищі веб-технологій та веб-дизайну при розв'язанні прикладних задач.

СК.17 Здатність до ідентифікації багатопараметричних та багатокритеріальних технологій із застосуванням комп'ютерних програм.

СК.18 Здатність застосовувати комп'ютерне моделювання для оптимізації та прогнозу обраних критеріїв.

СК.19 Здатність застосовувати кібернетичний підхід при створенні алгоритмів керування технологічними процесами.

СК.20 Здатність до оволодіння технологіями 3D друку для дизайну та створення нових матеріалів.

Заплановані результати навчання. (відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерне матеріалознавство і дизайн матеріалів» - 2021, спеціальності 132 «Матеріалознавство»). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

РН.1 Володіти логікою та методологію наукового пізнання.

РН.2 Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН.8 Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

РН.10 Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.

РН.12 Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях.

РН.13 Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

РН.14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.

РН.15 Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів.

РН.16 Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.

РН.17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

РН.23 Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів.

РН.24 Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.

РН.28 Володіти навичками роботи з хмарними технологіями.

РН.29 Володіти методиками 3D-друку в залежності від поставлених завдань матеріалознавства.

РН.30 Використовувати базові методи комп'ютерного моделювання при проєктуванні дизайну широкого спектру сучасних матеріалів.

РН.31 Застосовувати набуті знання в області комп'ютерного моделювання для вибору необхідного програмного забезпечення в залежності від вимог замовника та сучасного ринку.

РН.32 Володіти знаннями менеджменту та інформаційних технологій для ефективної роботи ланцюгу «матеріал-технологія-споживач».

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Комп'ютерна інженерія матеріалів.					
Методи комп'ютерної інженерії. Загальні відомості про комп'ютерну інженерію. Терміни.	32	8	4		20
Взаємозв'язок людини, обчислювальної техніки та інформаційних технологій. Поняття про інформаційні технології. Основні принципи комп'ютерної інформаційної технології. Послуги, що надаються комп'ютерними мережами та Інтернет.	28	8	4		16
Разом за змістовним модулем 1	60	16	8		36
Змістовий модуль 2. Застосування комп'ютерної інженерії для дослідження структури та властивостей матеріалів.					
Застосування методів комп'ютерної інженерії для дослідження структури та властивостей матеріалів. Розробка моделей для вирішення проблем матеріалознавства.	16	8	4		4
Ознайомлення з сучасним трендом розробки нових матеріалів з використанням методів комп'ютерної інженерії. Наноматеріали та композитні матеріали. Формалізація отриманих результатів досліджень.	14	6	4		4
Підготовка до екзамену					30
Разом за змістовним модулем 2	60	14	8		38
Усього годин	120	30	16		74

4. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	10
2.	підготовка до контрольних заходів	4
3.	виконання індивідуальних завдань	
4.	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - Основні етапи створення та впровадження комп'ютерних інформаційних систем. Інформаційні технології керування. Інформаційна система як засіб управління об'єктами. - Поняття обробки інформації. Програмні засоби обробки інформації.	30: 14 16
5.	підготовка до екзамену	30
	Усього годин	**74**

ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ) – навчальний план не передбачає.
ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ – навчальний план не передбачає.

5. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Комп'ютерна інженерія матеріалів.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- практичні роботи – максимальна кількість – 16 балів;
- контрольної роботи за темами 1-2 (максимальна кількість 68 балів).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Практичні роботи. Максимальна кількість балів – 16. Загальна кількість практичних робіт – 4. За кожну роботу **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 4 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних – 3-2 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 17 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 17 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 16-12 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів – 11-6 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 5-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Змістовий модуль 2. Застосування комп'ютерної інженерії для дослідження структури та властивостей матеріалів.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 14 балів;
- практичні роботи – максимальна кількість – 16 балів;
- контрольної роботи за темами 3-4 (максимальна кількість 70 балів).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Практичні роботи. Максимальна кількість балів – 16. Загальна кількість практичних робіт – 4. За кожну роботу **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 4 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних – 3-2 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 35 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 35 балів;

- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 34 – 22 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів – 21-15 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 14-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Екзамен

Екзаменаційна робота складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 25 балів;

- студент розкрив суть питання, але у відповіді не розкрито теоретичні засади обраних методик проведення експерименту – 24-22 балів;

- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних – 21-15 балів;

- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих даних – 15-7 балів;

- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань –6-1 бал;

- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне між підсумковою оцінкою змістового модулю та оцінкою екзамену.

Порядок зарахування пропущених занять: захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання відповідного завдання відповідно до тематики практичного заняття.

Усі форми контролю та критерії оцінювання, кількість нарахованих балів повинні бути зрозумілими здобувачеві вищої освіти.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1 1. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 1: навч. посіб. (рекомендовано МОН України). Львів: Магнолія 2006, 2021. 256 с. https://mybook.biz.ua/ua/eom-informaciyni-ta-kompyuterni-mereji/kompyuterni-mereji-kniga1-navchalniy-posibnik-dlyatehnichnih-specialnostey-vnz-rekomendovano-mon/

2. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж: підручник для студ. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf

3. Tanenbaum A., Feamster N., Wetherall D. Computer Networks. 6th Edition: Pearson Education, 2020. 960 p. https://www.amazon.com/

4. Павлиш В., Гліненко Л., Шаховська Н. Основи інформаційних технологій і систем. Львів: Львівська політехніка, 2018 620 с. https://www.yakaboo.ua/ua/komp-juterna-tehnika-ta-informacijni-tehnologii-1230362.html#tab-attributes

Допоміжна

1. Козловський А.В., Погріщук Б.В, Паночишин Ю.М. Комп’ютерна техніка та інформаційні технології: Знання, 2012. 463 с.
https://www.yakaboo.ua/ua/komp-juterna-tehnika-ta-informacijni-tehnologii-1230362.html#tab-attributes
2. Computer Engineering Curricula 2016. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (англ.). New York: Association for Computing Machinery. IEEE Computer Society. 2016. с. 149. ISBN 978-1-4503-4875-1.
3. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник. Львів : Світ, 2016. – 624 с.

7. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Комп'ютерна інженерія: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%96%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F
2. Сайт з матеріалознавства: Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів. Харків, Ліра-К, 2020. - 424 с. Режим доступу: https://condor-books.com.ua/index.php?route=product/product&path=6&product_id=759
3. Довідниковий матеріал: Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство.– Рівне : НУВГП. - 2016. – 448 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua

4. Віртуальний читальний зал ННІ ПДАБА: https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&web=1&e=hiwEpc&CID=c1fdb980-20aa-46a6-9136-5a2470148bab&FolderCTID=0x012000686B7E3420895E4193BB9DB5D43292AE&id=%2Fsites%2Fe-library%2FShared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2

Розробник Володимир ВОЛЧУК

Гарант освітньої програми (підпис) Наталія ГРУЗІН

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Матеріалознавства та обробки матеріалів
(назва кафедри)

Протокол від «05» листопада 2024 р. № 4

Завідувач кафедри Володимир ВОЛЧУК