

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва

Кафедра технологій будівництва

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ»**

Освітній рівень	Третій (доктор філософії)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура і будівництво
спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Обсяг дисципліни	5 кредит ECTS (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (60 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

**Викладачі: Шульгін В.В., в.о. завідувача кафедри ТБ, к.т.н., доцент.
(108 статей у фахових виданнях, 5 статей у НМБ Scopus, 1 стаття у Web of Science; 3 навч. посібн., 21 патент, підготовлено: 40 магістрів)**

**Ахмеднабієв Р.М., доцент кафедри ТБ к.т.н., професор.
(85 статей у фахових виданнях, 3 статей у НМБ Scopus, 1 навч. посібн., 3 патенти, підготовлено: 28 магістрів)**

Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Енергоефективні композиційні матеріали та вироби» є ознайомлення аспірантів із уявлень щодо складу і будови композиційних будівельних матеріалів та виробів. Здобуття аспірантами знань про вплив компонентів композиційних матеріалів на властивості композитів.

Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни «Енергоефективні композиційні матеріали та вироби» є набуті знання з дисциплін «Будівельне матеріалознавство», «Механіка твердого тіла», «Фізика»

Очікувані результати навчання з дисципліни

Очікуваними результатами навчання дисципліни «Енергоефективні композиційні матеріали та вироби» є знання структури будівельних композитів, можливості одержання будівельних композитів із завданими властивостями шляхом підбору необхідних компонентів.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «**Енергоефективні композиційні матеріали та вироби**», є: презентації результатів виконаних завдань та досліджень; реферати; екзамен.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усьог	денна форма				
		о	у тому числі			
		л	п	лаб	інд	с.р.
Лекція 1. Поняття композиційних матеріалів, історія їх розвитку, класифікація.	5	2	-	-	-	3
Лекція 2.. Компоненти композиційних матеріалів, матриця та наповнювачі	5	2	-	-	-	3
Лекція 3. Композити з дисперсними частинками у крихкій матриці	5	2	-	-	-	3
Лекція 4.. Волокнисті композиційні матеріали: властивості	5	2	-	-	-	3
Лекція 5. Технологічні особливості одержання композиційних матеріалів з сферичними частинками у крихкій матриці	5	2	-	-	-	3
Лекція 6. Технологічні особливості одержання волокнистих композиційних матеріалів	5	2	-	-	-	3
Лекція 7. Бетон – з точки зору теорії композиційних матеріалів.	5	2	-	-	-	3
Лекція. Багатокомпонентні композиційні матеріали, особливості їх виготовлення	5	2	-	-	-	3
Лекція 9.. Волокнисті армуючі матеріали, неперервні та дискретні волокна, їх властивості	5	2	-	-	-	3

Лекція 10.. Композити з цементною матрицею. Будівельні композити	5	2	-	-	-	3
Лекція 11.. Композити з полімерною матрицею та мінеральними наповнювачами	5	2		-	-	3
Лекція 12. Асфальтобетон з точки зору композитних матеріалів. Технологічні особливості підвищення довговічності асфальтобетонів	5	2		-	-	3
Лекція 13. Фіброармовані бетони, властивості та технологія одержання	5	2		-	-	3
Лекція 14.. Технологія виготовлення фіброармованих бетонних сумішей	5	2		-	-	3
Лекція 15. Структурна механіка композитів: пластики армовані волокнами та тканинами.	5	2		-	-	3
Лекція 16. Методи статичних випробувань композитних матеріалів.	5	2		-	-	3
Лекція 17. Властивості просторово армованих композитів	5	2		-	-	3
Лекція 18. Енергетичні аспекти руйнування композитів з дисперсними частинками у крихкий матриці.	5	2		-	-	3
Лекція 19. Модуль пружності композитів з дисперсними частинками у крихкий матриці	5	2		-	-	3
Лекція 20. Утворення мікротріщин та розвиток руйнівної тріщини в композитах з дисперсними частинками у крихкий матриці.	5	2		-	-	3
Лекція 21. Міцність композитів з дисперсними частинками у крихкий матриці.	5	2		-	-	3
Лекція 22. Загальний баланс енергії при руйнуванні композитів з частинками у крихкий матриці	5	2		-	-	3
Лекція 23.. Механічні властивості склопластиків з точки зору композиційних матеріалів з полімерною матрицею	5	2		-	-	3
Лекція 24. Вплив видів полімерної смоли на властивості склопластика	5	2		-	-	3
Лекція 25. Мікромеханічні аспекти руйнування композитів. Одиничне та множинне руйнування	5	2		-	-	3
Лекція 26. Полімерцементні композити: бетонополімер та полімербетон. Властивості та методи одержання	5	2		-	-	3
Лекція 27. Енергоефективні композиційні матеріали та конструкції на їх основі	5	2		-	-	3
Лекція 28. Багатошарові енергоефективні ізоляційні системи із композитних матеріалів	5	2		-	-	3
Лекція 29 Багатошарові теплоізоляційні панелі із композиційних матеріалів.	5	2		-	-	3

Лекція 30. Прогресивна вуглепластикові арматурні стержні для армування бетонних конструкцій	5	2		-	-	3
Разом за змістовим модулем 1: 150 годин	150	60	-	-	-	90

Методи навчання

При викладанні дисципліни на лекціях застосовуються словесні (вербальні) та наочні методи навчання (передачі інформації)

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Передбачаються також використання активних методів навчання: елементів діалогу з аудиторією та проблемних ситуацій.

Перед проведенням практичних занять викладачами проводяться інструктажі: вступні, поточні, підсумкові.

Під час проведення лабораторних занять застосовуються наочні демонстрації роботи з приладами та словесні пояснення; студенти індивідуально виконують завдання згідно методичних вказівок.

Методи контролю

Поточний контроль - здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку підготовленості студента до виконання конкретної роботи і якості її виконання, а також проведенням експрес-контрольних робіт (тестових) після засвоєння матеріалу декількох тем.

Підсумковий контроль – екзамен, проводиться у термін, визначений розкладом екзаменаційної сесії у формі тестування. За власним бажанням студента, після складання тесту, з метою уточнення оцінки він може відповісти на 1-2 додаткових запитання (за вибором викладача).

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання, тестування та самостійна робота						Індивідуальне завдання	Екзамен	Сумарний бал
<i>Змістовий модуль 1</i>								
П1	П2	П3	П4	П5	П6			
5	15	5	5	5	15	-	50	100

П1 – П6 - практичні заняття

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Інструктивно-методичні матеріали для поточного і підсумкового контролю знань.
3. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. Ресурсосберегающие технологии и оборудование для изготовления теплоизоляционного пенобетона пониженной плотности / В.А.Свидерський, С.В.Сивецький, Е.М. Панов, А.Е. Колосов К. : НТУУ "КПІ" 2006, 123 с.

2. Энергосберегающие и безотходные технологии получения вяжущих веществ / Под ред. Пащенко А.А. - Киев: Высшая школа, 1990. - 223с.

Допоміжна

1. Пащенко А.А., Воронков М.Г., Кремнеорганические защитные покрытия. - Киев: Техника, 1969. - 252с.

2. Гидрофобизация / Под ред. Ничипоренко С.П. - Киев: Наукова думка, 1973.- 240с.

3. Регулирование физико - химических свойств технических дисперсии / Под общ. ред. Пащенко А.А. - Киев: Высшая школа. Главное изд-во, 1975. - 184с.

4. Новые цементы / Под ред. Пащенко А.А. - Киев: Строитель, 1978. - 220с.

5. Круглицкий Н.Н., Круглицкая В.Я. Дисперсные структуры в органических и кремнийорганических средах. - Киев: Наукова думка, 1981. - 316с.

6. Полифункциональные элементоорганические покрытия / Под общ. ред. Пащенко А.А., Киев: Высшая школа. Головное изд - во, 1987. - 198с.

7. Гидрофобный вспученный перлит / Пащенко А.А., Свидерский В.А. и др. - Киев: Наукова думка, 1977. - 204с.

8. Цементы из базальтов / Под ред. Пащенко А.А., Киев: Наукова думка, 1983, - 192с.

9. Кремнийорганические покрытия для защиты от биокоррозии / Пащенко А.А., Свидерский В.А. - 1988. изд-во - 9,39 у.п.л.

10. Комплексное развитие сырьевой базы промышленности строительных материалов / Удачкин И.Б., Пащенко А.А., Черняк Л.П., Захарченко П.В., Семидидько А.С., Мясникова Е.А. - К.: Строитель 1988. -104 с.

11. Теория цемента / Под. ред. А.А. Пащенко. - К.: Строитель 1991. - 168 с.

12. Композиційні матеріали на основі волокон із горних порід і неорганічних вяжущих / Глуховський В.В., Свидерський В.А., Яценко А.М., Глуховський І.В. і др. - М.: інститут проблем матеріалознавства ім. І.Н.Францевича НАН України, 2006. - 140 с.

13. Физическая химия силикатов / Под общ. ред. Пащенко А.А. - Киев: Высшая школа. Головное изд-во, 1977.-384с.

14. Производство порошковой проволоки / Под общ.ред. Походные И.К. - Киев: Высшая школа, Головное изд-во, 1977.-384с.

15. Общая технология силикатов / Под общ.ред. Пащенко А.А. - Киев: Высшая школа, Головное изд-во, 1983. - 408с.

16. Пащенко А.А., Сербин В.П., Старчевская Е.А. Вяжущие материалы. - Киев: Высшая школа, Головное изд-во, 1985. - 440С.

17. Физическая химия силикатов / Под ред. А.А. Пащенко. - М.: Высш. школа, 1986. - 368с.

18. Чурсова Л.В., Душин М.И., Хрульков А.В., Мухаметов Р.Р. Особенности технологии изготовления деталей из композиционных материалов методом пропитки под давлением / В сб. тезисов докладов межотраслевой науч.-тех. конф. «Композиционные материалы в авиакосмическом материаловедении». М.: ВИАМ. 2009. С. 17.

19. Хрульков А.В., Душин М.И., Попов Ю.О., Коган Д.И. Исследования и разработка автоклавных и безавтоклавных технологий.

20. Чурсова Л.В., Душин М.И., Хрульков А.В., Мухаметов Р.Р. Особенности технологии изготовления деталей из композиционных материалов методом пропитки под давлением / В сб. тезисов докладов межотраслевой науч.-тех. конф. «Композиционные материалы в авиакосмическом материаловедении». М.: ВИАМ. 2009. С. 17.

21. Хрульков А.В., Душин М.И., Попов Ю.О., Коган Д.И. Исследования и разработка автоклавных и безавтоклавных технологий формования ПКМ //Авиационные материалы и технологии. 2012. №5. С. 292–301.

Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Енергоефективні композиційні матеріали та виробництво». В.В. Шульгін, Р.М. Ахмеднабієв. – Полтава, 2019 – 10 с. (*Електронна версія в електронній бібліотеці*).