


«Затверджую»

_____ / Предун К.М. /
« ____ » _____ 2021 р.

Розробник силабусу

д.т.н., проф. Мілейковський В. О. /  /



СИЛАБУС

Інтелектуальні системи управління мікрокліматом (BMS)

Шифр за ОПП: ВК 2			
Навчальний рік: 2021/2022			
Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)			
Форма навчання: заочна			
Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»			
Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»			
8) Статус освітньої компоненти: (обов'язкова чи вибіркова): вибіркова			
9) Семестр: 2			
10) Контактні дані викладача: проф, д.т.н. В. О. Мілейковський, корпоративна адреса електронної пошти: mileikovskiy.vo@knuba.edu.ua; тел.: +380938284247 сторінка викладача на сайті КНУБА http://www.knuba.edu.ua/?page_id=46645			
11) Мова викладання: українська			
12) Пререквізити: «Опалення», «Вентиляція та охолодження громадських будівель», «Кондиціонування повітря»			
13) Мета курсу: Вивчення інтелектуальних систем управління мікрокліматом приміщень. Ці системи засновані на теорії нечітких множин і нечіткій логіці, можуть бути використані для розв'язування задач управління, ідентифікації, моделювання складних фізичних явищ, класифікації, розпізнавання образів, притаманних таким системам. Дані системи дозволяють ефективно використовувати експертну інформацію, формалізувати механізми мислення і прийняття рішень людиною, а також формувати лінгвістичні моделі складних процесів і об'єктів, що входять до складу систем мікроклімату приміщень.			
14) Результати навчання:			
Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності

<p>РН01. Проектувати будівлі і споруди, інженерні системи, мережі та джерела теплової енергії, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, ЗК01,ЗК02, ЗК04,ЗК05, ЗК06, ЗК07, ЗК08, СК01, СК02, СК03, СК06, СК07</p>
<p>РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, ЗК03, СК01, СК06</p>
<p>РН03. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її; відслідковувати найновіші досягнення у сфері цивільної інженерії, застосовувати їх для створення інновацій</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, ЗК05, СК06</p>
<p>РН17. Призначати методи регулювання технологічних процесів при мінімально можливих витратах матеріальних і енергетичних ресурсів.</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, ЗК02, ЗК07, ЗК08</p>
<p>РН18. Демонструвати навички вибору оптимальних технологій, пристроїв і матеріалів для вирішення завдань забезпечення мікроклімату, або вибору інженерних систем</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, СК09, СК13</p>
<p>РН21. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності; сприймати та розуміти науково-технічну іноземну літературу та документацію зі спеціалізації.</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР</p>	<p>Лекції, практичні заняття</p>	<p>ІК, ЗК06, ЗК08</p>

15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
8	10	-	РГР	72	Залік
Сума годин:				90	
Загальна кількість кредитів ECTS:				3	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				18 (0,6)	

16) Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Тема 1. Поняття про будівлі класу енергоефективності А. Вимоги до автоматизації інженерних систем. Поняття про "розумний будинок". Моделі штучного інтелекту. Загальні поняття. Методи подання знань. Структура експертної системи. Механізми виводу. Моделі нечіткої логіки. Мехатронні системи управління. Основні визначення та термінологія. Принципи побудови мехатронних систем. Рівні інтеграції мехатронних систем. Контролери, сенсори, Класифікація, функції. Інтелектуальні технології управління. Рівень інтелектуальності. Ступінь інтелектуальності. Основні принципи організації інтелектуальних систем управління. Детерміновані і недетерміновані об'єкти управління. Адаптивні (самоналаштовані) системи

управління та їх різновиди.

Тема 2. Поняття системи. Моделі системи та їх класифікація. Аналіз систем. Історичний вступ. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Поняття системи. Системний аналіз і метод дослідження системи, їх класифікація. Поняття невизначеності. Робастність математичних моделей. Природний і штучний інтелект. Інтуїтивне розуміння поняття «інтелект». Приклади інтелектуальних задач. Аналіз основних визначень поняття «інтелект». Тест Тьюринга. Фактичний діалог. Метод комп'ютерної реалізації фактичного діалогу.

Тема 3. Логічне виведення за нечіткої інформації. Модельні логейни. Інтуїтивне поняття нечіткості. Нечітке логічне виведення. Метод центру тяжіння. Максимум – мінімум. Атлетична та епістемічна логіки. Тризначна логіка Лукасевича. Логіка знання. Семантика можливих світів. Основи теорії можливостей. Інформаційна технологія автоматизованого ситуаційного функціонального контролю інтелектуальної системи управління мікрокліматом приміщень та складних динамічних об'єктів.

Тема 4. Нейронні мережі. Загальна характеристика конекціоністського підходу до побудови систем штучного інтелекту. Модельні нейрони. Перцептрони та сучасні нейронні мережі. Конекціоністський підхід як спроба моделювання людського мозку. Основні сфери застосування. Модельні нейрони як порогові елементи. Процедура Уїдроу– Хопфа. Сигмоїдальні активаційні функції. Перцептрон Розенблата. Загальна характеристика сучасних нейронних мереж. Штучна нейронна мережа Хопфілда. Загальна схема зворотного розповсюдження та помилок. Використання модифікованої мережі Хопфілда при розв'язку задачі розпізнавання літер.

Практичні:

Заняття 1. Розрахунок ключових параметрів і формування рекомендацій, експлуатаційних норм, прийнятих для функціонування приміщень.

Заняття 2. Моделювання та аналіз сучасних систем формування мікроклімату приміщень, що забезпечується використанням методів штучного інтелекту: система опалення.

Заняття 3. Моделювання та аналіз сучасних систем формування мікроклімату приміщень, що забезпечується використанням методів штучного інтелекту: системи вентиляції та кондиціонування повітря.

Заняття 4. Експертні системи. Системи нечіткої логіки. Нейромережеві структури.

Заняття 5. Системи з асоціативною пам'яттю та використання генетичних алгоритмів.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

РГР:

Для поглибленого вивчення і закріплення теоретичних знань студенти виконують РГР обсягом до 25 сторінок А4 друкованого тексту включає наступні опрацьовані розділи:

- рекомендації щодо впровадження систем управління з використанням нечіткої логіки на об'єкті проектування в магістерській агестаційній роботі;
- розроблення на базі нечіткої логіки інтелектуального управління системою/ами, які викоирстовуються у магістерській агестаційній роботі;
- література

18) Основна література:

1. Купін А. І. Структура експертної системи інтелектуального регулювання мікроклімату житлових приміщень / А. І. Купін, І. О. Музика, Д. І. Кузнецов // Радіоелектроніка, інформатика, управління. - 2017. - № 1. - С. 171-177. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/riu_2017_1_21
2. Закон України "Про інноваційну діяльність" від 4 липня 2002 р. № 40- IV // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 36 – Ст. 266
3. Законодавче регулювання інноваційної діяльності в Європейському Союзі та державах – членах ЄС / за ред. Г. Авігдора, Ю. Капіци. – К. : Фенікс, 2011. – С. 29–35.
4. Закон України "Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки" від 11.07.2001 р. № 2623-III [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2623-14>
5. Innovation Union Competitiveness report 2013 – Commission Staff Working Document / European Union. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2014. – 332 pp.
6. Доманцевич Н.І. Інноваційна техніка для побуту : навч. посібник / Н.І. Доманцевич. – Львів : видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2018. – 112 с.
7. Полякова О.В. Класифікація функціональних складових елементів системи інтелектуального керування середовищем при проектуванні житла // Вісник КНУТД, № 4 (100), 2016. - С. 133 – 141.
8. Береговський В.В. Математичне та програмне забезпечення автоматизованого проектування систем «Інтелектуального будинку» – дис-ція к. н. т. – Львів :НУ Львівська політехніка, 2017. – 212 с.
9. Анісімов А.В., Глубовець М.М., Кравченко І.В., Олецкий О.В. та ін. «Системи штучного інтелекту».– К.: ВПУ «Київський університет», 2000.– 100 с.

19) Допоміжна література

1. «Умный дом»: идеология или технология [Электронный ресурс]// Международный научноисследовательский журнал. – 2013. –№4. – Режим доступа до журналу.: <http://research-journal.org/>
2. Элсенпитер Р.К. Умный дом. Строим сами / Р.К. Элсенпитер, Т.Дж. Велт. – М.: Кудиц-образ, 2005. – 384 с.
3. Тесля Е. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Елена Тесля. – СПб.: Питер, 2008. – 224 с.
4. Голобов В.Н. «Умный дом» своими руками / В.Н. Голобов.– Москва, NT Press, 2007. – 416 с.

19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання						Підсумковий контроль	Сума балів
РН01	РН02	РН03	РН17	РН18	РН21		
10	10	10	10	10	10	40	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю:

Умовою допуску студента до заліку є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів.

Студенту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Студент, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Студент, який не виконав вимог робочої програми за змістовними модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. У цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за змістом відповідних змістових модулів у період між основною та додатковою сесіями.

Студент має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

21) Політика щодо академічної доброчесності:

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має становити не менше 70 %. Винятками є випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

Microsoft Teams [http: http://org2.knuba.edu.ua](http://org2.knuba.edu.ua)