

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей**

Освітня програма «Автомобільна електроніка»

Спеціальність 171 Електроніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 3 від “23” жовтня 2020 р.

Івано-Франківськ – 2020 рік

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	доцент, кандидат фізико-математичних наук Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Автомобільна електроніка» на першому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції, сучасні стандарти, методи і засоби проектування електронних автомобільних систем з використанням сучасних комунікаційних можливостей, в тому числі і Інтернет.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільна електроніка» підготовки магістрів спеціальності 171 Електроніка</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: вивчення навчальної дисципліни «Автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей» є вивчення студентами принципів, методів та технологій проектування автомобільних електронних пристроїв та систем які використовують сучасні комунікаційні технології, зокрема, Інтернет та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури автомобілів. Особлива увага приділяється розвитку практичних навиків розробки пристроїв та аналізу роботи сучасних протоколів передачі даних.</p> <p>Завдання: вивчення принципів та методів проектування автомобільних електронних пристроїв та систем, особливостей роботи САПР та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детально розглядаються процеси та протоколи передачі інформації в системах Інтернету речей. - детально розглядаються процеси проектування електронних пристроїв та особливості проектування пристроїв Інтернету речей - вивчаються стандартизація в проектуванні автомобільних електронних засобів. - вивчаються питання забезпечення безпеки електронних засобів передачі інформації. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p>	

- сучасні методи проектування електронних приладів Інтернету речей;
- особливості проектування та забезпечення безпеки приладів передачі інформації;
- особливості та принципи роботи програмних пакетів САПР;
- склад та призначення супровідної документації на конструкторську розробку радіоелектронної апаратури автомобіля.

вміти:

- користуватись методами проектування електронних приладів та розробляти пристрої та мережі Інтернету речей на практиці;
- проектувати прилади прийому-передачі даних;
- використовувати нові досягнення в розвитку обчислювальної техніки для автоматизованого проектування.

4. Результати навчання (компетентності)

Інтегральна компетентність

I. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності

СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.

БК6. Здатність розробляти автомобільні електронні системи на основі Інтернету речей.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
2	171 Електроніка	I	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
------------	------------------	-----------------	-------------------------	----------------	---------------------

Змістовий модуль 1. Проектування автомобільних пристроїв обміну даними

Тема 1. Промисловий Інтернет Речей.	лекція	1-2	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Архітектура Інтернету Речей	лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 3. Технологія, види і протоколи обміну даними між пристроями.	лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 4. Особливості проектування друкований плат та електронних пристроїв Інтернету речей.	лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 5. Техніка трасування друкованих	лекція	2,4	2	4	Згідно

плат пристроїв з модулями передічі даних. Типові помилки проектування.					розкладу
Тема 6. Проектування та трасування високочастотних кіл обміну даними у пристроях інтернету речей	лекція	2,4	2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Протоколи передачі даних та особливості їх програмно-апаратної реалізації.	лекція	4-6	2	4	Згідно розкладу
Тема 8. Протокол каналного рівня LoRaWan.	лекція	5-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2		Згідно розкладу
Змістовий модуль 2. Стандарти і обмеження в проектуванні пристроїв передачі даних					
Тема 10. Стандартизація пристроїв Інтернету речей.	лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 11. Особливості мереж передачі даних для зв'язку пристроїв інтернету речей.	лекція	4-5	2	4	Згідно розкладу
Тема 12. Методи боротьби з шуми та завади.	лекція	3-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 13. Апаратна реалізація безпроводних мереж передачі даних.	лекція	5-6	2	4	Згідно розкладу
Тема 14. Забезпечення безпеки електронних засобів передачі даних у мережах Інтернету речей.	лекція	4-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2		Згідно розкладу
Лабораторні роботи					
Тема 1. Можливості сучасних САПР в моделюванні та розробці пристроїв Інтернету речей.	Лаб. робота	6	2	4	Згідно розкладу
Тема 2. Ознайомлення з принципом роботи мереж інтернету речей.	Лаб. робота	6	4	4	Згідно розкладу
Тема 3. Дослідження безпроводного обміну даними за протоколом RFID (Radio-Frequency IDentification).	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 4. Об'єднання декількох давачів та центрального блоку по однопровідній шині.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 5. Низькошвидкісна мережа стандарту ZigBee.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 6. Програмування мобільних протоколів передачі даних.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 7. Raspberry Pi у якості центрального модуля мережі Інтернету речей	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 8. Дослідження завад при передачі даних, підвищення завадостійкості.	Лаб. робота	7	2	4	Згідно розкладу
Тема 9. Побудова інтернет сервера збору даних на основі одноплатного компюера типу Raspberry Pi.	Лаб. робота	7	2	4	Згідно розкладу

Самостійна робота студентів					
Тема 1. Особливості застосування пристроїв Інтернету речей в автомобільній електроніці.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 2. Високочастотна безпроводна передача інформації.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 3. Мобільний зв'язок та використання GSM технологій в електронних пристроях автомобіля.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 4. Системи швидкісної передачі даних четвертого і п'ятого покоління.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 5. Альтернативні безпроводні системи передачі даних.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Тема 6. Види та переваги протоколів організації IoT мереж.	Само- стійна робота	1-7	10	2	Впродовж семестру
Тема 7. Інтеграція IoT в Глобальну мережу Інтернет.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 8. Основи кібербезпеки. Загроза і безпека в Інтернеті речей.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 10. Особливості електричної сумісності з бортовою мережею автомобіля.	Само- стійна робота	1-7	10	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				100	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремих змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі,</p>				

	<p>самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p> <table border="1" data-bbox="662 555 1481 1234"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th> <th rowspan="2">Оцінка ECTS</th> <th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <th>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</th> <th>для у</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 – 100</td> <td>A</td> <td>відмінно</td> <td rowspan="5">зараховано</td> </tr> <tr> <td>80 – 89</td> <td>B</td> <td rowspan="2">добре</td> </tr> <tr> <td>70 – 79</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>60 – 69</td> <td>D</td> <td rowspan="2">задовільно</td> </tr> <tr> <td>50 – 59</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>26 – 49</td> <td>FX</td> <td>незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td>не зараховано з можливістю повторного складання</td> </tr> <tr> <td>0-25</td> <td>F</td> <td>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</td> <td>не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</td> </tr> </tbody> </table>	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для у	90 – 100	A	відмінно	зараховано	80 – 89	B	добре	70 – 79	C	60 – 69	D	задовільно	50 – 59	E	26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS			Оцінка за національною шкалою																									
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для у																										
90 – 100	A	відмінно	зараховано																										
80 – 89	B	добре																											
70 – 79	C																												
60 – 69	D	задовільно																											
50 – 59	E																												
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання																										
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни																										
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.																												
Практичні/лабораторні заняття	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.</p> <p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.</p> <p>До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.</p>																												
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав</p>																												

	<p>менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
--	--

7. Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

8. Рекомендована література

Базова

1. Основи Інтернету речей. Формат доступу <http://edu.asu.in.ua/course/view.php?id=4#section-1>.
2. О.В.Барабанов Системи автоматизованого проєктування в радіоелектроніці: підручник. К. : Вид.-поліграфічний центр "Київський університет", 2005. – 137 с.
3. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
4. Интернет вещей: учеб. пособие / С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков, А.В. Росляков .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015 .— 136 с.
5. И. П. Норенков, В. Б. Маничев Основы теории и проектирования САПР. М.: Высшая школа, 1990. 335 с.
6. Андрей Уваров Проектирование печатных плат. 8 лучших программ. ДМК Пресс, 2009, -288с.

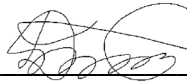
Допоміжна

1. Мельник А. О. Кіберфізичні системи: проблеми створення та напрями розвитку / А. О. Мельник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2014. – №

806 : Комп'ютерні системи та мережі. – С. 154–161.

2. Овчинников, В.А. Автоматизация проектирования и технология производства печатных плат : учебное пособие / В.А. Овчинников, А.Н. Васильев, В.В. Лебедев. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2009. 234 с
3. Біліщук В. Б. Використання персональних комп'ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 – 44 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт Дослідження технологій виготовлення друкованих плат. Запорізький національний технічний університет 2014.

Викладач



Дзундза Б.С.