

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

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Електронні системи безпечного руху автомобілів ADAS**

Освітня програма «Автомобільна електроніка»

Спеціальність 171 Електроніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від “26” серпня 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	Електронні системи безпечного руху автомобілів ADAS
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	доцент, кандидат фізико-математичних наук Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
Е-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	
Дисципліна «Електронні системи безпечного руху автомобілів ADAS» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Автомобільна електроніка» на другому 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 та експлуатації сучасних електронних системи безпечного руху автомобілів ADAS. Силабус навчальної дисципліни “Електронні системи безпечного руху автомобілів ADAS” складений відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільна електроніка» підготовки магістрів спеціальності 171 Електроніка	
3. Мета та цілі курсу	
Мета: вивчення навчальної дисципліни «Електронні системи безпечного руху автомобілів ADAS» є вивчення студентами принципів, методів та технологій проектування та експлуатації сучасних автомобільних систем допомоги водію ADAS (advanced driver-assistance systems). Особлива увага приділяється розвитку практичних навиків розробки пристроїв та аналізу роботи сучасних систем допомоги водію. Завдання: вивчення принципів та методів проектування та експлуатації сучасних автомобільних систем допомоги водію, особливостей їх роботи та застосування. Для цього в курсі викладаються наступні питання: - детально розглядаються складові в системах допомоги водію ADAS. - вивчаються особливості принципів роботи та проектування сучасних навігаційних автомобільних засобів як наземних так і супутникових. - вивчаються питання забезпечення безпеки та надійності електронних засобів допомоги водію. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - сучасні методи проектування та експлуатації автомобільних систем допомоги водію; - особливості експлуатації, забезпечення безпеки та надійності систем допомоги водію; - склад та призначення давачів що використовуються в системах безпеки руху ADAS.	

вміти: - користуватись методами проектування електронних приладів на практиці; - проектувати прилади системах безпеки руху автомобіля ADAS; - 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 ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).						
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. БК8. Здатність діагностувати та налагоджувати системи безпечногоруху автомобілів ADAS.						
5. Організація навчання курсу						
Обсяг курсу						
Вид заняття				Загальна кількість годин		
лекції				30		
семінарські заняття / практичні / <u>лабораторні</u>				30		
самостійна робота				120		
Ознаки курсу						
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний / вибірковий		
3	171 Електроніка	II		вибірковий		
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1. Основні підсистеми системи безпеки руху ADAS						
Тема 1. Огляд сучасних систем допомоги водію (ADAS - advanced driver-assistance systems)		лекція	1-2	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Основні елементи системи ADAS		лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 3. Алгоритми обробки в сучасних систем допомоги водію		лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 4. Виконавчі механізми в сучасних систем допомоги водію		лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 5. Контроль швидкості ForwardCollisionWarningSystem (FCWS).		лекція	2,4	2	4	Згідно розкладу
Тема 6. Контроль смуги руху LaneDepartureWarningSystem (LDWS).		лекція	2,4	2	2	Згідно розкладу
Тема 7.Контроль появи пішоходів PedestrianDetectionWarningSystem (PDW).		лекція	4-6	2	4	Згідно розкладу

Тема 8. Контроль відстані в системах ADAS	лекція	5-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2		Згідно розкладу
Змістовий модуль 2. Навігаційні системи і системи обробки зображень					
Тема 10. Протокол обміну даними та програмування пристроїв глобального позиціонування	лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 11. Навігаційні системи з використанням GPS	лекція	4-5	2	4	Згідно розкладу
Тема 12. Наземні навігаційні системи.	лекція	3-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 13. Обробка зображень в навігаційних системах.	лекція	5-6	2	4	Згідно розкладу
Тема 14. Особливості проектування сучасних систем допомоги водію.	лекція	4-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2		Згідно розкладу
Лабораторні роботи					
Тема 1. Мікроконтролери, живлення, логічні рівні сигналів, дискретні входи, система тактування мікроконтролера. Середовище розробки програм	Лаб. робота	6	2	4	Згідно розкладу
Тема 2. Опитування дискретних входів. Управління за допомогою кнопок. Проектування підсистеми визначення рухомих об'єктів розумного будинку на основі сенсора руху HC-SR501.	Лаб. робота	6	4	4	Згідно розкладу
Тема 3. Підсилення дискретних виходів. Керування індуктивним навантаженням та виконавчими механізмами.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 4. Проектування підсистеми визначення рухомих об'єктів розумного будинку з використанням ультразвукового датчика відстані HC-SR04.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 5. Таймери. Переривання. Вимірювання інтервалу часу між двома входними імпульсами. Послідовна передача даних. UART.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 6. Широтно-імпульсна модуляція.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 7. Робота з I2C шиною передачі даних. Під'єднання рідкокристалічного символьного дисплея через I2C інтерфейс. Годинник реального часу.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 8. Робота із сенсором температури та вологості DHT22 і програмування протоколу обміну даних з ним в середовищі Arduino IDE.	Лаб. робота	7	2	4	Згідно розкладу
Тема 9. Проектування підсистеми	Лаб.	7	2	4	Згідно

визначення рухомих об'єктів з використанням ультразвукового давача відстані HC-SR04.	робота				розкладу
Самостійна робота студентів					
Тема 1. Особливості застосування різних видів САПР на кожному етапі розробки РЕА.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 2. Високочастотна безпроводна передача інформації.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 3. Мобільний зв'язок та використання GSM технологій в електронних пристроях автомобіля.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 4. Системи розпізнавання зображень.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 5.Круїз контроль та системи автоматичного паркування.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Тема 6. Цифрові сигнальні процесори для обробки зображень.	Самостійна робота	1-7	10	2	Впродовж семестру
Тема 7. Навігаційні системи GPS, їх особливості та перспективи розвитку.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 8. Бортова електросистема автомобіля, особливості шумів та завад у ній.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 9. Перспективи розвитку систем безпеки руху ADAS.	Самостійна 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	<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. <i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка				

	розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. <i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену. <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. <table><tr><th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th><th rowspan="2">ОцінкаECTS</th><th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th></tr><tr><th>для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики</th><th>для у</th></tr><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></table>	Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проєкту (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	ОцінкаECTS			Оцінка за національною шкалою																									
		для екзамену, курсового проєкту (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	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. Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання. 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.																												
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно																												

	25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав 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. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
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. Кашканов А. А. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту: навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель, О. Г. Грисюк.– Вінниця: ВНТУ, 2010. – 230 с. 2. Кузовков Н. Т., Саличев О. С. Інерціальна навігація і оптимальна фільтрація. М.: Машинобудування, 1982. 3. Деніелс Дж. Современные автомобильные технологии / Дж. Деніелс. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 233 с. 4. Лабораторний практик з дисциплін «Технології проектування комп'ютерних систем», «Дослідження і програмування пристроїв зв'язку з об'єктом», «Компютерна схемотехніка»: навчально-методичний посібник для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія», «Електроніка» / [Укладачі: Когут І.Т., Дзундза Б.С., Грига В.М., Голота В.І.] – Івано-Франківськ: НАІР, 2020. – 149 с.	

Допоміжна

1. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / [под ред. В. Н. Харисова, А. И. Перова, В. А. Болдина]. – М. : ИПРЖР, 1998. – 400 с. – ISBN 5-88070-004-6.
3. Лаврус В.С. Охранные системы. – серия "Информационное издание", 1996. – 125 с.

Викладач



Дзундза Б.С.