МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ

Освітня програма: Комп'ютерне проєктування інтегральних схем

Спеціальність: G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніки

Спеціалізація:

Галузь знань: G інженерія, виробництво та будівництво

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 12 від "30" червня 2025 р.

Івано-Франківськ – 2025 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	Основи робототехніки
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти
Викладач (-і)	доцент, кандидат фізико-математичних наук Павлюк Мирослав Федорович
Контактний телефон викладача	0992637288
E-mail викладача	myroslav.pavlyuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
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, через електронну пошту myroslav.pavlyuk@pnu.edu.ua

2. Анотація до курсу

Дисципліна «Основи робототехніки» належить до переліку вибіркових компонент за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія». Вона забезпечує загальні відомості про робототехніку та галузі її застосування; поняття робота; огляд сучасного стану робототехніки в Україні та світі; складові частини робота та їх взаємодія; проектування, конструювання та програмування роботів.

Силабус навчальної дисципліни "Основи робототехніки" складений відповідно до освітньо-професійної програми "Комп'ютерна інженерія" підготовки бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія".

3. Мета та цілі курсу

Мета: Метою навчальної дисципліни "Основи робототехніки" є формування у студентів знань в галузі керування, програмування та управління роботами, формування умінь побудови різноманітного програмного забезпечення роботизованих пристроїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи побудови систем управління роботами;
- принцип роботи, конструкцію, основні характеристики;
- розуміти суть процесів, що відбуваються в маніпуляторах;
- програмне забезпечення для розв'язання типових інженерних задачу сфері робототехніки;

вміти:

- оцінювати основні характеристики систем управління;
- застосовувати математичні та фізичні знання у процесі розв'язання професійних задач;
- використовувати інформаційні технології при вирішення комплексних завдань аналізу і синтезу;
- Використовувати програмне забезпечення для розв'язання типових інженерних задачу сфері робототехніки.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності

- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності

- Р5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

Програмні результати навчання

- N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
- N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
- N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
- N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14
семінарські заняття/практичні/**лабораторні**	16
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний/ **вибірковий**
4	123 "Комп'ютерна інженерія"	2	Професійної підготовки

Тематика курсу

Тема, план	Форма занять	Література	Кількість годин	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль.					
Тема 1. Історія розвитку робототехніки.Загальні принципи побудови роботів.	лекція	Згідно списку літератури	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Тема 2. Основи автоматизованого проектування робототехнічних систем та комплексів.	лекція	Згідно списку літератури	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Тема 3. Галузі застосування та види роботів. Огляд	лекція	Згідно списку	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати,	0	Згідно розкладу

сучасного стану робототехніки в Україні та світі. Складові частини роботів та їх взаємодія.		літерату-ри	структурувати. **2год.**		
Тема 4. Інформаційні системи роботіів. Використання інформаційних систем в робототехніці.	лекція	Згідно списку літерату-ри	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Тема 5. Класифікація датчиків зворотного зв'язку в робототехнічній системі. Дистанційно керовані роботи і маніпулятори.	лекція	Згідно списку літерату-ри	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2год.**	0	Згідно розкладу
Тема 6. Принципи управління людиною оператором робототехнічними системами та комплексами.	лекція	Згідно списку літерату-ри	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Тема 7. Апаратні засоби управління роботами і робототехнічними системами та комплексами.	лекція	Згідно списку літерату-ри	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Тема 8. Основи застосування робототехнічних систем та комплексів в технологічних операціях на виробництві.	лекція	Згідно списку літерату-ри	Пояснити, узагальнити, порівняти, проаналізувати, структурувати. **2 год.**	0	Згідно розкладу
Модульний контроль			2 год.	1	Згідно розкладу
Лабораторні роботи					
Тема 1. Вивчення архітектури мікроконтролерів AVR ATMega.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Тема 2. Послідовний обмін даними по каналу USART.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Тема 3. Обмін даними по двопровідному послідовному інтерфейсу TWI.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Тема 4. Розробка пристрою контролю оточуючого середовища за допомогою аналогових і дискретних датчиків.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу

Тема 5. Розробка пристрою керування за допомогою інфрачервоних сигналів на базі Arduino.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Тема 6. Вимірювання відстані за допомогою ультразвукового дальноміра і мікроконтролерного модуля Arduino.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Тема 7. Дослідження роботи сервоприводу, з використанням фотоелементу та мікроконтролера Arduino.	Лаб. робота	Згідно списку літерату-ри	Виконати завдання. Проаналізувати, структурувати, узагальнити, аргументувати. **2 год.**	1	Згідно розкладу
Модульний контроль.			2 год.	1	Згідно розкладу
Самостійна робота студентів					
Тема 1. Історія розвитку мехатроніки та робототехніки.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 2. Біонічні принципи функціонування засобів робототехніки.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 3. Загальні принципи побудови роботів.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 4. Особливості приводів роботів.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 5. Математичні моделі роботів та робототехнічних систем та комплексів.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **10 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 6. Основи автоматизованого проектування	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність,	0	Впродовж семестру

робототехнічних систем та комплексів.		ри	проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**		
Тема 7. Основи групового управління робототехнічними системами та комплексами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2 год.	1	Згідно розкладу
Тема 8. Принципи дискретного циклічного програмного управління роботами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 9. Принципи неперервного програмного управління роботами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 10. Принципи адаптивного та інтелектуального управління робототехнічними системами та комплексами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 11. Принципи управління людиною-оператором робототехнічними системами та комплексами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **10 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 12. Апаратні засоби управління роботами і робототехнічними системами та комплексами.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 13. Основи застосування робототехнічних систем та комплексів в технологічних операціях.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати, узагальнити. **8 год.**	0	Впродовж семестру
Тема 14. Основи застосування робототехнічних систем та комплексів в технологічних операціях на транспорті.	Само-стійна робота	Згідно списку літерату-ри	Опрацювати питання самостійної роботи. Встановити залежність, проаналізувати, структурувати,	0	Впродовж семестру

			узагальнити. **8 год.**		
Контроль самостійної роботи			2 год.	1	Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				1	

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних робіт, індивідуальних занять, колоквіумів, контрою за самостійною роботою і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у 100-бальній шкалі, отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Модульний контроль (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.

Семестровий (підсумковий) контроль визначається як сума балів за модульні контролі та кількості балів за екзамен.

Залік – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

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
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

Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з

письмової роботи	вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.
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 лабораторні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент здає звіт у вигляді результатів експерименту, розрахунків та висновків та виконує підсумкове тестування.
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, у вигляді тесту 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.

Можливе зарахування результатів неформальної освіти згідно з Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

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 ЗВО.

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

Основна

1. Н.В. Морзе, Л.О. Варченко-Троценко, М.А. Гладун, Основи робототехніки: навчальний

посібник / Н.В. Морзе, Л.О. Варченко- Троценко, М.А. Гладун. Кам’янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2016. – 184 с.

2. Мазепа С. С. Програмне керування роботами в РТК : навч. посібник для студ. Вищих навч. закл.. - Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2003.

3. Цвіркун Л. І. Робототехніка та мехатроніка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. - Д.: НГУ, 2010.

Додаткова

8. http://robosoft.info/

Викладач **Павлюк М.Ф.**