

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Швидкісна цифрова обробка сигналів

Освітня програма Магістр

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 12 від “30”червня 2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023

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	Швидкісна цифрова обробка сигналів
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	Професор, д.т.н. Новосядлий Степан Петрович
Контактний телефон викладача	0671249384
E-mail викладача	stepan.novosiadlyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 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 “Швидкісна цифрова обробка сигналів” належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем “магістр”, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою професійною програмою 123 “Комп'ютерна інженерія”. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи швидкісної цифрової обробки сигналів, сучасної стандарти, методи розрахунку сучасних електричних схем з використанням САПР.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни “Швидкісна цифрова обробка сигналів” складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 123 “Комп'ютерна інженерія”.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: Сформувати у студентів сучасні теоретичні знання та практичні навички з комп'ютерної інженерії(забезпечення швидкодії у цифрових пристроїв і систем), що формує у студентів високі знання та методи обробки сигналів з використанням автоматизованих систем та програмного забезпечення TCAD, MATCAD, ORCAD, субмікронних технологій мікроелектроніки на кремнії чи арсенід галії.</p> <p>Завдання: ознайомлення із сучасним станом мікро- і нано- електроніки, технологією формування структур IC/BIC, формування практичних навичок із розрахунку електричних схем з використанням перетворень сигналів Фур'є, Лапласа, z-перетворення, Гільберта для збільшення швидкодії, завадостійкості та зменшення потужності споживання, а для електрофізичного діагностування їх структур з використанням автоматизованих комп'ютерних систем.</p> <p>В результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сучасний стан розвитку мікро- і наноелектроніки, на основі якої формуються субмікронні структури IC/BIC з аналогово-цифрової обробки сигналів; - Електрообладнання і основні блоки легкового автомобіля; - Електротехнічні методи обробки сигналів, які є основою авто електроніки; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектувати пристрої перетворення постійного, змінного, трифазного струмів з врахуванням перехідних процесів в електричних колах; - Проводити комп'ютерне діагностування сучасних легкових автомобілів; - Проводити аналіз побудови сучасних електромобілів; 	
4. Результати навчання(компетентності)	
<p>Інтегральна</p> <p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>	

Загальні							
Здатність приймати обґрунтовані рішення.							
Фахові							
Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.							
Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.							
Здатність обирати ефективні системи автоматизованого проектування КС, здійснювати проектування ІС, мікросистем на кристалі, програмування ПЛІС.							
5. Організація навчання курсу							
Обсяг курсу							
Вид заняття				Загальна кількість годин			
лекції				14			
семінарські заняття / практичні / <u>лабораторні</u>				16			
самостійна робота				60			
Ознаки курсу							
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний/ вибірковий			
I	123 Комп'ютерна інженерія	I		Нормативний / Обов'язковий			
Тематика курсу							
Тема, план			Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1							
Тема 1. Класифікація сигналів. Перетворення сигналів: Фур'є, Лапласа, Гільберта, Вінера-Хінчена. Функції MATLAB для розрахунку лінійних кіл.			лекція	[1-10]	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Аналогові системи, їх класифікація, характеристики, імпульсна перехідна, коефіцієнт передачі, фазові та групові затримки. Способи опису лінійних систем.			лекція	[1-5]	2	1	Згідно розкладу
Тема 3. Дискретні сигнали, аналогові, дискретні, квантова ні, вбудовані(цифрові). Проектування дискретних фільтрів. Синтез рекурсивних і не рекурсивних фільтрів. Синтез рекурсивних фільтрів за аналоговими прототипами. Методи z-перетворення та імпульсної характеристики. Синтез дискретних фільтрів у MATLAB.			лекція	[5-10]	2	1	Згідно розкладу
Тема 4. Процес квантування в цифрових системах. Формати представлення чисел. Формати з фіксованою і плаваючою комою. Функції квантування в MATLAB.			лекція	[5-15]	2	1	Згідно розкладу

Тема 5. Системи передачі, приймання інформації. Радіопередавальні і радіоприймальні пристрої. Види обробки сигналів радіоканала. Характеристики і типи каналів.	лекція	[5-15]	2	1	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2	6	Згідно розкладу
Змістовий модуль 2					
Тема 6. Основні теореми та спектри. Поточний і миттєвий спектр. Перетворення сигналів при їх детектуванні.	лекція	[5-15]	2	1	Згідно розкладу
Тема 7. Моделі сигналів зв'язку. Ослаблення радіохвиль у вільному просторі. Іоносфери та тропосфери. Завадостійкість і шуми та їх відображення.	лекція	[5-15]	3	1	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2	6	Згідно розкладу
Практичний модуль					
Тема 1. Дослідження перехідних процесів у лінійних електричних колах, пристроїв операторним методом в ORCAD.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Дослідження резонансних явищ в коливальних контурах.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Тема 3. Дослідження параметрів аналогових РС-фільтрів на основі теорії чотириполосника.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Тема 4. Дослідження транзисторних підсилювачів при різних схемах включення транзистора ЗЕ, ЗК, ЗБ.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Тема 5. Дослідження частотних характеристик операційного підсилювача, як аналогового перетворювача.	Лабораторна робота	[5-12]	2	1	Згідно розкладу
Тема 6. Дослідження генератора на операційному підсилювачі як формувача аналогового сигналу.	Лабораторна робота	[5-12]	4	1	Згідно розкладу
Тема 7. Дослідження мультівібратора, як формувача цифрового(бінарного) сигналу.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Тема 8. Дослідження НВЧ транзисторів для радіосистем.	Лабораторна робота	[1-20]	2	1	Згідно розкладу
Самостійна робота					
Тема 1. Методи збільшення швидкодії біполярних транзисторів і діодів.	Реферат	[1-20]	6	1	Згідно розкладу

Тема 2. Шляхи підвищення швидкодії АЦП і ЦАП.	Реферат	[1-20]	6	1	Згідно розкладу
Тема 3. Аналогове і дискретне перетворення Фур'є, Лапласа, z-перетворення, швидке перетворення Фур'є, перетворення Віннера-Хінчена, перетворення Гільберта.	Реферат	[1-20]	8	1	Згідно розкладу
Тема 4. Методи розрахунку перехідних процесів у структурі ВІС.	Реферат	[1-20]	8	1	Згідно розкладу
Тема 5. Розрахунок цифрових фільтрів.	Реферат	[1-20]	8	1	Згідно розкладу
Тема 6. Елементи пам'яті цифрових схем.	Реферат	[1-20]	6	1	Згідно розкладу
Тема 7. Довгі лінії(вита пара), параметри і перехідні процеси.	Реферат	[1-20]	8	1	Згідно розкладу
Тема 8. Маніпуляція і де маніпуляція, як етапи перетворення сигналів	Реферат	[1-20]	8	1	Згідно розкладу
Контроль рефератів	2		2		Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				50	Згідно розкладу

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних та 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 окремий 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, 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> – форми підсумкового контролю, які передбачають перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати</p>
-----------------------------------	--

	здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.		
Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи)	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
7. Політика курсу			
<p>Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.</p> <p>Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.</p> <p>Пропущене семінарське заняття виконується студентом самостійно вдома, результати оцінюються викладачем.</p> <p>У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.</p> <p>Можливе зарахування результатів неформальної освіти згідно з Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника".</p> <p>Політика академічної поведінки та етики</p> <p>Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.</p> <p>Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.</p> <p>Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ЗВО.</p> <p>Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.</p> <p>Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.</p>			
9. Рекомендована література			
Базова			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Стахів Л. Г., Когут Д. І., Гамола О.С. Основи електроніки. Підручник - Львів: Новий світ -2003 р. -205 с. 2. Мандзій Б.А., Желяк Р.І. Основи теорії сигналів Навч. посібник - Львів: Атлас -2003 р.-252 с. 3. Бобало Ю.Я., Мандзій Б.А., Стахів П.Г. Основи теорії електронних кіл. - Львів: ЛП - 2008 р. -332 с. 4. Стащук В. Д. Інженерні розрахунки радіоелектронних кіл. -К: Політехніка - 2002 р. - 240 с. 5. Жученко А.І. Спеціальні розділи математики для дослідження комп'ютерних систем.- К: Політехніка - 2002 р. -208 с. 6. Наконечний А.В. Цифрова обробка сигналів . -Львів-ПП -210 р.-367 с. 			

7. Новосядлий С.П. Основи радіоелектроніки. Перехідні процеси в електронних колах. - Івано-Франківськ: Плай -2007 р.-157 с.
8. Новосядлий С.П. MATLAB в радіофізиці та електроніці. - Івано-Франківськ: Сітек - 2013 р.-248 с.
9. Новосядлий С.П., Мандзюк В.І. Техніка та електроніка НВЧ. Підручник. - Івано-Франківськ: Плай -2015 р. -484 с.
10. Новосядлий С.П. Фізикотехнологічні основи субмікронної технології ВІС. Монографія. -Івано-Франківськ: Сітек -2003 р. -352 с.
11. Новосядлий С.П., Запихляк Р.І., Когут І.Т. Радіоелектронні кола та сигнали . Лабораторний практикум. -Івано-Франківськ:Плаї -2006 р. -172 с.
12. Бабич В.П., Куц Ю.В. Обробка сигналів в радіоколах цифрових систем передачі інформації . -Київ: Наукова думка -2005 р. -476 с.
- 13.

Викладач

