

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЦП і ЦАП

Освітня програма Магістр

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 12 від “30” червня 2021 р.

м. Івано-Франківськ - 2021

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	АЦП і ЦАП
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Новосядлий Степан Петрович
Контактний телефон викладача	+380671249384
Е-mail викладача	stepan.novosiadlyi@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 “АЦП і ЦАП” належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем “магістр”, що пропонуються в рамках циклу загальної і професійної підготовки студентів за освітньою програмою 123 “Комп’ютерна інженерія”. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких та професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення даної навчальної дисципліни є основні проблеми сучасної метрології, теорії вимірювання та забезпечення єдності вимірювання, надання відомостей про засоби вимірювальної техніки(ЗВТ) та їх метрологічних характеристики і вимірювальні сигнали. Розглядають також питання похибок вимірювання та опрацювання результатів вимірювання за допомогою АЦП.</p> <p>Силабус даної навчальної дисципліни “АЦП і ЦАП” складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: сформувані у студентів сучасні теоретичні уявлення та практичні знання з метрології, теорії вимірювань (опрацювання результатів вимірювання) при виконанні науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, що формують у студентів знання та методи сучасної обробки сигналів.</p> <p>Завдання: ознайомити із сучасними етапами комп’ютерної інженерії формування практичних навичок із метрологічного забезпечення.</p> <p>У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сучасний етап розвитку метрології як аналогової, так і цифрової; – сучасну елементну базу та вимірювальних сигналів; – аналогово-цифрові методи обробки сигналів для зменшення похибок вимірювань. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектувати пристрої та системи високої швидкодії, завадостійкості та зменшення потужності споживання ; – провести комп’ютерне діагностування сформованих структур ВІС; – проводити аналіз похибок і їх мінімізацію; 	
4. Компетентності	
<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> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів,</p>	

<p>комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів; Здатність обирати ефективні системи автоматизованого проектування КС, здійснювати проектування ІС, мікросистем на кристалі, програмування ПЛІС. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях, системах. Здатність проводити комп'ютерне діагностування структур ІС/ВІС на стадії їх технологічного формування.</p>						
Результати навчання						
<p>Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.</p>						
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
I		123 Комп'ютерна інженерія		I		Вибірковий
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Вимірювальні величини, їх одиниці. Забезпечення єдності вимірювання, засоби вимірювальної техніки.		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Класифікація вимірювань. Похибка вимірювань, їх класифікація і точність.		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 3. Опрацювання результатів вимірювання. Оцінювання похибок.		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 4. Оцінювання результатів прямих і опосередкованих вимірювань		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 5. Опрацювання результатів сумісних і сукупних вимірювань		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 6. Вимірювальні сигнали та їх перетворення. Вимірювальні процеси і їх контроль		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Класифікація та основні характеристики засобів вимірювальної техніки. Вимірювальні перетворювачі.		лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 8. Аналогові і цифрові вимірювальні пристрої АЦП.		лекція	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 9. ЦАП. Будова, принцип				4	2	

роботи, застосування.					
Тема 10. Вимірювальні інформаційні системи			2	2	
Тема 11. Вимірювання фізичних величин: струму, напруги, опору, потужності, енергії	лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 12. Вимірювання частоти, кута зсуву, інтервалу часу	лекція	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Модульний контроль			2	1	Згідно розкладу
Практичний модуль					
Тема 1. Вивчення похибок вимірювань	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 2. Вимірювання параметрів опорів, котушки індуктивності та конденсатора мостовим методом	Лабораторна робота	[1-10]	2	2	Згідно розкладу
Тема 3. Цифровий осцилограф при дослідженні спектрів сигналів	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 4. Вимірювання частоти, зсуву фази та часових інтервалів	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 5. Вимірювання потужності в колах змінного струму ватметром	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 6. Дослідження роботи аналогово і цифрових вимірювальних пристроїв АЦП.	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 7. Дослідження роботи ЦАП.	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Тема 8. Методи покращення характеристик АЦП і ЦАП.	Лабораторна робота	[1-10]	4	2	Згідно розкладу
Самостійна робота студентів					
Електронна база пристроїв: параметри і характеристики	Самостійна робота	[1-15]	20	4	Згідно розкладу
Вимірювання сигналів: параметри, характеристики, спектри	Самостійна робота	[1-15]	20	4	Згідно розкладу
Аналогові пристрої: параметри і характеристики	Самостійна робота	[1-15]	20	4	Згідно розкладу
Цифрові пристрої: комбінаційні і послідовні сні, їх параметри і характеристики	Самостійна робота	[1-15]	20	4	Згідно розкладу
Методи і засоби оцінювання вимірювань аналогово-цифрових сигналів: прямі, опосередковані, сукупні і сумісні	Самостійна робота	[1-15]	20	4	Згідно розкладу

Вимірювання параметрів і характеристик структур ВІС на основі тестового контролю	Само-стійна робота	[1-15]	20	4	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, 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 (сума балів за окремий змістовий модуль)</i> проводиться і 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 (чи 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> – це форми підсумкового контролю, які передбачають 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>
-----------------------------------	--

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

8. Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати заняття до встановленого розкладу, не

запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція, лабораторна робота 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 та етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Його 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.

9. Рекомендована література

1. Дорожовець М., Б. Стадник, В. Мотало, В. Василюк. У двох томах. Підручник Т1. Основи метрології. Видавництво НУ «Львівська політехніка», — Львів, 2005. — 532 с.
2. Дорожовець М., Б. Стадник, В. Мотало, В. Василюк. У двох томах. Підручник Т2. Вимірювальна техніка. Видавництво НУ «Львівська політехніка», — Львів, 2005. — 656 с.
3. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. – Київ. Держстандарт України – 0000 000 1994 – 68с.
4. Орнатський П.П. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки. Київ: Вища школа, 1993. 455 с.
5. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Учебник для вузов. – М: Издательство стандартов 1991 – 471с.
6. Головка Д.Б, Рего К. Г., Скрипник Ю. О. Основи метрології та вимірювань. Навчальний посібник - Київ : Либідь, 2001. - 408 с
7. Поліщук С.С., Дорожовець Р.М., Ящук В.О. Метрологія та вимірювальна техніка. Львів: Бескид Біт, 2003. 544 с.
8. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. Москва: Изд-во стандартизации, 1985. 225 с.
9. Сена А.Я. Единицы физических величин и их размерности. Москва: Наука, 1987. 336 с.
10. Ободовський С.С. Вимірювальні сигнали та кола. Київ: КДО, 1993. 256 с.
11. Аналоговые измерительные приборы: учебное пособие // под ред. Е.Г. Башарда. Москва: Высшая школа, 1991. 415 с.
12. Алиев Т.М., Тер-Хачатуров А.А. Измерительная цифровая техника: учебное пособие для вузов. Москва: Высшая, школа, 1991. 384 с.
13. Спектор С.А. Электрические измерители физических величин. Ленинград: Энергоатомиздат, 1987. 200 с.
14. Новосядлий С.П. Суб- і наномікронна технологія структур ВІС: монографія. Івано-Франківськ: Місто-НВ, 2010. 450 с.
15. Новосядлий С.П. МАТЛАВ в радіофізиці і електроніці: підручник. Івано-Франківськ: СІМІК, 2013. 248 с.
16. Новосядлий С.П., Терлецький А.І. діагностика субмікронних структур ВІС: монографія. Івано-Франківськ: СІМІК, 2016. 480 с.
17. Новосядлий С.П., Мандзюк В.І. Техніка і електроніка НВЧ: підручник. Івано-

Франківськ: Плай, 2013. 524 с.

Викладач _____ д.т.н., професор Новосядлий С.П.