

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

(назва інституту/факультету)

Кафедра оптики та видавничо-поліграфічної справи

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Теорія та практика експерименту

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології»

(назва програми)

Спеціальність 05100402 Лазерна та оптоелектронна техніка

(вказати: код, назва)

Галузь знань 05100 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології»

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічної та компютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: Мотрич Артем Володимирович

асистент кафедри оптики та ВПС

кандидат фіз. мат. наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові

ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2284>

Контактний тел. **+380956559032**

E-mail: a.motrich@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2666>

Консультації **Онлайн-консультації: в системі Google Meet**

Розклад консультації.

Понеділок та середа з 11.00 до 12.00).

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування уявлень щодо стану і проблем постановки експерименту, функціонування складових і системних елементів експериментальних схем та правильного оформлення проектно-планової документації по програмі дослідження, розгляд методів і засобів забезпечення достовірності результатів, статистична обробка результатів згідно з чинними програмами та іншими нормативно-правовими документами. Отримати базові знання необхідні для кваліфікованої організації та впровадження на виробництві заходів і засобів для забезпечення належного оформлення експерименту.

2. Мета навчальної дисципліни: є підготовка фахівців до планування наукових експериментів, формуванні у них здатності самостійно проводити аналіз результатів експериментальних досліджень та приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації задач метрології приладів інформаційно-вимірювального напрямку.

3. Пререквізити: загальний блок фахових дисциплін, а саме, «фізика», «теоретична механіка», «оптика», «основи конструювання» та «вступу до спеціальності» проводиться орієнтування майбутнього фахівця у світі конкурентної боротьби.

4. Результати навчання: здатність використовувати під час виконання професійних завдань базові знання з теорії і методики досліджень щодо організації і проведення експериментів, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, мати навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, мати здатність здійснювати виміри у відповідності до метрологічних вимог, контролювати технологічні процеси, матеріали та виробу, проводити впровадження сучасних технологій, матеріалів і здійснювати керування виробництвом;

Знати: аналізувати, розраховувати та експериментально уточнювати оптимальні значення технологічних параметрів процесів виробництва, володіти навичками роботи необхідними для здійснення випробувань зразків та виробів, застосовувати набуті знання при вирішенні задач щодо доцільного вибору планів проведення експериментів.

Вміти: здійснювати оцінювання висунуті гіпотези щодо рішення конкретних проблем метрології інформаційно-вимірювальних обладнання та планувати експерименти для їх перевірки, використовувати практичні знання при плануванні, оптимізації та здійсненню контролю за проведенням експериментів, самостійно використовувати нормативно-технічну і довідкову літературу, вимоги ДСТУ.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни Теорія та практика експерименту												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	9	1,5	45	3	30	15	-	-	-	-	іспит

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		пр	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.						
Н.Е. 1.1. Мета і завдання експериментальних досліджень	1					
Н.Е. 1.2. Основні означення і терміни експериментальних досліджень	1					
Н.Е. 1.3. Основи експериментальної інформатики	1					
Н.Е. 1.4. Етапи експерименту	1					
Н.Е. 1.5. Основи вимірювання та вимірювальні прилади	2					
Н.Е. 1.6. Похибки вимірювань	1					
Н.Е. 1.7. Уникнення “грубих” результатів експериментальних досліджень	1					
Н.Е. 1.8. Обробка результатів експерименту	1					
Н.Е. 1.9. Складання звітів про науково-дослідні роботи і публікація їх результатів	1					
Н.Е. 1.10. Складання і подання заявки на винахід	1					
Н.Е. 1.11. Публікація наукових матеріалів	1					
Н.Е. 1.12. Впровадження закінчених науково-дослідних робіт	1					
Н.Е. 1.13. Ефективність наукових досліджень	1					
Усього годин	14					
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.						
Н.Е.2.1. Загальний підхід в постановці експерименту.						
Тема 1. Поняття експерименту та його класифікація	1					
Тема 2. Загальні вимоги до проведення експерименту	1					
Тема 3. Польові експедиційні дослідження	1					
Разом за Н.Е. 2.1.						
Н.Е.2.2. Оптичні методи аналізу.						
Тема 1. Емісійні методи аналізу – емісійний спектральний аналіз, полумянова фотометрія. Люмінесцентний аналіз.	2					

Тема 2. Абсорбційні методи аналізу: колориметрія, фотоколориметрія, спектрофотометрія, атомно-абсорбційні методи		2				
Тема 3. Рефрактометричний аналіз. Поляриметричний аналіз.		2				
Тема 4. Нефелометричний та турбідиметричний аналіз.		2				
Разом за Н.Е. 2.2.		1				
Н.Е.2.3. Чутливість, точність та роздільна здатність.						
Тема 1. Чутливість спектрального аналізу.		1				
Тема 2. Точність вимірів у спектральному аналізі		1				
Тема 3. Роздільна здатність при спектральному аналізі.		2				
Разом за Н.Е. 2.3.		16				
Усього годин		30				
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ						
Заняття 1. Розрахунок систематичних похибок багаторазових вимірювань.			2			
Заняття 2. Розрахунок випадкових похибок багаторазових вимірювань.			2			
Заняття 3. Визначення вмісту компонента в розчині методом двокомпонентного наближення та графо-аналітичним співвідношенням.			3			
Заняття 4. Фотометричне визначення концентрації ферментів з використанням закону поглинання Бугера-Бера-Ламберта.			4			
Заняття 5. Визначення компонентного складу розчину за показниками заломлення з використанням методики молекулярної рефракції.			2			
Заняття 6. Використання турбідиметричного методу для визначення нітрату свинцю в промисловій воді.			2			
Усього годин			15			
Усього годин по курсу		30	15			

6. Система контролю та оцінювання

Рейтингова система оцінки успішності студентів
з дисципліни «Теорія та практика експерименту»,
напрямок підготовки: 05100402 Лазерна та оптоелектронна техніка

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи	
	кредити	акад. год.	Лекц.	практичні	Лаб. раб.	СРС + Екз.	МКР	Семестр атест.
9	1,5	45	30	15	-	-	3	екзамен

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання 6 розрахункових робіт робіт;
- 2) три контрольних заходи (письмове опитування або тестування за модулями 1 і 2 та практичний за модулем 3);
- 3) відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Практичне заняття (модуль 3)

Ваговий бал з однієї роботи – (5). Максимальна кількість балів за шість виконаних, оформлених і зданих лабораторних робіт – 6 (робіт) = 30 балів. балів.

Критерії оцінювання лабораторних робіт:

- підготовка до роботи:
занотована визначена кількість текстового матеріалу (коротка теоретична частина, схема установки), відповідає на поставлені викладачем питання з роботи – **0,5**бал;
- виконання роботи:
самостійно проводить необхідні розрахунки, акуратно і свідомо оформляє звіт – **2** бали;
проводить необхідні розрахунки з невеликою кількістю помилок, – **0,5** бали;
- захист роботи:
звіт оформлено охайно та згідно вимог, з розумінням дає вичерпну відповідь на поставлені запитання – **2** бал;
звіт оформлено згідно вимог та не зовсім охайно, дає не повну відповідь на поставлені запитання, частково орієнтується в суті питання – **1** бала;

2. Модуль 1 (письмове опитування, тестування)

Максимальна кількість балів за всі контрольні запитання дорівнює **20**

Критерії оцінювання з тестів:

- правильна відповідь – **5** бал;
- не повна відповідь – **3** бала;
- неправильна відповідь, – **0,5** балів

3. Модуль 2 (письмове опитування або тестування)

Максимальна кількість балів за всі контрольні запитання дорівнює **20**

Критерії оцінювання з тестів:

- правильна відповідь – **5** бал;
- не повна відповідь – **3** бала;

- неправильна відповідь, – 0,5 балів

Оцінка за повне оволодіння студентом матеріалу з дисципліни за підсумками екзамену – 30 балів.

Штрафні та заохочувальні бали за:

- недопуск до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем.....– 1 бал;
- відсутність на лабораторному занятті або лекції без поважної причини.....– 1 бал;
- участь у модернізації лабораторних робіт, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від 3 до 5 заохочувальних балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Загальна кількість балів, набрана студентом протягом семестру та екзамену – $R = R_C + R_E$,

де: R_C – семестрова оцінка, R_E – екзаменаційна оцінка.

Сума вагових балів контрольних заходів складає:

$$R = 15 + 30 + 40 + 15 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

Система оцінювання знань

Значення рейтингу з кредитного модуля	Оцінка ECTS та визначення	Традиційна залікова оцінка
$0,90 R \leq RD$	A – Відмінно	Відмінно
$0,82 R \leq RD \leq 0,89 R$	B – Дуже добре	Добре
$0,75 R \leq RD \leq 0,81 R$	C – Добре	
$0,69 R \leq RD \leq 0,74 R$	D – Задовільно	Задовільно
$0,50 R \leq RD \leq 0,68 R$	E – Достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	
$0,35 R \leq RD \leq 0,49 R$	Fx – Незадовільно	Незараховано
$RD \leq 0,34 R$	F – Незадовільно	

В разі, коли студент отримав рейтингову оцінку понад 100 балів (з врахуванням індивідуальних завдань - $R > RD$), у екзаменаційну відомість заноситься оцінка 100 балів, а в загальному рейтингу студента залишається фактична рейтингова оцінка.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести у системі Moodle;
- аналітичні звіти з практичних завдань;
- розрахункові завдання з семінарських занять;
- презентації результатів виконаних завдань у вигляді звітів;
- завдання на обладнанні під час семінарських занять;

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 1												Змістовий модуль 2					
Н.Е. 1.1	Н.Е. 1.2	Н.Е. 1.3	Н.Е. 1.4	Н.Е. 1.5	Н.Е. 1.6	Н.Е. 1.7	Н.Е. 1.8	Н.Е. 1.9	Н.Е. 1.10	Н.Е. 1.11	Н.Е. 1.12	Н.Е. 1.13	Н.Е. 2.1	Н.Е. 2.2	Н.Е. 2.3		
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1		
Практичні роботи																	
Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Пр.6												
1	1	1	1	1	1												
															30	100	

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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
82-89	B	добре	
70-81	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Рекомендована література

1. Дорожовець М., Б.Стадник В.Мотало, В.Василюк, А.Ковальчик, Р.Борек: Основи метрології. Підручник для студентів . Основи метрології і вимірювальна техніка. Том 1. Видавництво НУ «Львівська політехніка», Львів, 2005.-532 с.
2. Дорожовець М. Опрацювання результатів спостережень. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2008.- 320 с.
3. Обозовський С.С. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки. (Загальні питання і теорія похибок). -Київ: НМК ВО. 1991. -222 с.
4. Дорожовець М., Івахів О. Опрацювання результатів спостережень: Методичні вказівки до вивчення курсу «Теорія і техніка експерименту» _ Львів: НУ «Львівська політехніка», 2015 – 16 с.

6. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2666>