

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Кафедра електроніки і енергетики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
Аеродинаміка
вибіркова

Освітньо-професійна програма **Мікро-та наносистемна техніка**

Спеціальність **153 Мікро-та наносистемна техніка**

Галузь знань **15 Автоматизація та приладобудування**

Рівень вищої освіти **перший бакалаврський**

Мова навчання **українська**

Розробники: **Мислюк Оксана Михайлівна асистент, кандидат фіз.-мат. наук**

Профайл викладача <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d0%bc%d0%b8%d1%81%d0%bb%d1%8e%d0%ba-%d0%be%d0%ba%d1%81%d0%b0%d0%bd%d0%b0-%d0%bc%d0%b8%d1%85%d0%b0%d0%b9%d0%bb%d1%96%d0%b2%d0%bd%d0%b0-2/>

Контактний тел.

Е-mail: o.myslyuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=986>

Консультації Вівторок з 15.00 до 16.00.

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Основними завданнями вивчення дисципліни “Аеродинаміка” є:

- формування у студентів знання про формування знань про рівняння аеродинаміки, основи кінематики;
- ознайомлення з закономірностями турбулентного руху в примезових шарах, руху струминних течій та руху повітряних потоків у повітропроводах;
- застосовувати основні рівняння аеродинаміки при проектуванні приладів мікро- та наносистемної техніки.

2. Метою навчальної дисципліни “Аеродинаміка” є формування у студентів навичок практичного застосування знань про основні поняття та закони руху газового середовища, фізичних основ та закономірностей поведінки рідин і газів при проектуванні приладів мікро- та наносистемної техніки.

3. Пререквізити. «Вища математика», «Фізика».

4. Результати навчання

знати:

- основні поняття та закони руху рідини та газів;
- основні кінематичні характеристики струмини;
- основні рівняння механіки рідини;
- закономірності турбулентного руху;

вміти:

- застосовувати положення газодинаміки при проектуванні приладів мікро- та наносистемної техніки;
- знаходити рішення практичних задач мікро- та наносистемної техніки шляхом застосування відповідних процесів і устаткування.

Програмні результати навчання:

ПР 2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.

ПР 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв’язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

<u>Аеродинаміка</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	Змістових	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна		індивідуальні
Денна, дистанційна	3	6	4	120	2	30	15	-	-	75	-	Екзамен

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони механіки рідини						
Тема 1. Основні поняття та визначення механіки рідини. Основні рівняння гідрогазодинаміки	16	4	4	-	-	8
Тема 2. Одновимірна течія рідини	14	4	2	-	-	8
Тема 3. Плоска течія	14	4	2	-	-	8
Тема 4. Просторова течія рідини	14	4	2	-	-	8
Тема 5. Пограничний шар рідини	14	4	2	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	72	16	10	-	-	40
Змістовий модуль 2. Елементи газодинаміки						
Тема 1. Одновимірна течія стискуваної рідини	17	4	-	-	-	13
Тема 2. Сопло. Дифузор. Аеродинамічна труба	15	4	3	-	-	8
Тема 3. Надзвукова течія	16	2	-	-	-	14
Разом за змістовим модулем 2	48	14	5	-	-	35
Усього годин	120	30	15	-	-	75

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	К-ть годин
1	Особливості плинучості рідини. Форми руху рідини. Витрати рідини	4
2	Диференціальні рівняння руху рідини	4
3	Інтегрування рівнянь руху Ейлера	4
4	Ламінарний рух рідини в трубі	4
5	Характеристики турбулентного руху рідини	4
6	Складання потенціальних потоків. Обтікання твердих тіл	4
7	Вихровий рух рідини. Обтікання циліндра при існуванні циркуляції швидкості	4
8	Рівняння руху Нав'є-Стокса для реальної рідини	4
9	Опір тіл, які огинаються в'язкою рідиною	8
10	Одновимірна течія стискуваної рідини	13
11	Сопло. Дифузор. Аеродинамічна труба	8
12	Надзвукова течія	14

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Форми поточного контролю: усні та письмові (тестування, практичні роботи) відповіді студента.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Засоби оцінювання

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання на практичних заняттях;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за шкалою ECTS та національною шкалою на екзамені з дисципліни "Аеродинаміка"

Знання студентів на іспиті оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки.

A - "Відмінно" (36-40 балів) виставляється студенту, якщо його відповіді на завдання дають можливість встановити глибокі знання матеріалу курсу, основної і додаткової літератури, рекомендованої програмою, показують його здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати поставлені перед ним проблеми.

B - "Дуже добре" (33-35 балів) виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, засвоєння основної літератури, успішно відповів на питання.

C - "Загалом добре" (30-32 бал) виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, однак при відповіді на запитання допускав незначні помилки.

D - "Задовільно" ("Непогано") (28-29 бали) виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі. Як правило, оцінка "D-"Задовільно" виставляється тим студентам, які допустили помилки (неточності) при відповіді на запитання, але мають потенційні можливості для їх засвоєння під керівництвом викладача.

E - "Задовільно" (Відповідає мінімальним критеріям)(20 – 27) виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі на рівні означень та найпростіших математичних викладок.

FX - "Незадовільно" (Необхідне повторне складання) (14-19 балів) виставляється студенту, який при відповіді на запитання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання, не розуміє суті викладеного програмного матеріалу, не вмів застосовувати його для розв'язку поставлених задач.

F - "Незадовільно" (Необхідна серйозна подальша робота без права пере складання) (1-13 бали) виставляється студенту, який при відповіді на питання показав відсутність знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання і потребує повторного вивчення курсу.

У відомість обліку успішності та залікову книжку (індивідуальний навчальний план) студента заноситься сумарна кількість балів поточного (0-60 балів) та підсумкового контролю (іспит; 0-40 балів) згідно такої таблиці:

Шкала переведення балів, отриманих студентом за результатами поточного та підсумкового контролів

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					Практичні заняття	40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
3.5	4	4	3.5	3.5	3.5	4	4	30		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

7. Рекомендована література

основна

1. Гідрогазодинаміка: Навчальний посібник / укл. Гавалешко Н.М., Горлей В.В. – Чернівці: Рута, 2006. – 84 с.
2. Кудинов, А. А. Гідрогазодинаміка : учеб. пособие / А.А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 336 с.
3. Гідравліка, гідромашини та гідропневмоавтоматика: підручник — Київ: КНУБА, 2015. — 340 с.
4. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції. Львів «Львівська політехніка», 2003.- 370 с.
5. Озарків І. М. Основи аеродинаміки і тепломасообміну: навч. посібн. / І. М. Озарків, Л. Я. Сорока, Ю. І. Грицюк. — К. : Вид-во ІЗМН, 1997. — 280 с.

допоміжна

1. Гидравлика, гидромашини и гидропривод / Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с
2. Бекнев В.С., Епифанов В.М., Леонтьев А.И. и др. Газовая динамика. Механика жидкости и газа. / Под общей ред. А.И. Леонтьева. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997. - 671 с.
3. Альтшуль, А. Д. Гидравлика и аэродинамика: основы механики жидкости / А. Д. Альтшуль, П. Г. Киселев. — М.: Наука, 1975.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbu.gov.ua/>
2. <https://wiki.tntu.edu.ua>
3. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/22838>