



## Силабус курсу Теоретична механіка

Ступінь вищої освіти – бакалавр  
Освітньо-професійна програма «Будівельна інженерія»

Дні занять: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_  
Консультації: \_\_\_\_\_, ауд. \_\_\_\_\_

Рік навчання: II Семестр: 3,

Кількість кредитів: 4 Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП

доцент Андрій ВІТРОВИЙ

Контактна інформація

a.vitrovyi@wunu.edu.ua, +38 (0352) 51 75 66 \*12301

### Опис дисципліни

Метою дисципліни “Теоретична механіка” є забезпечення студентів основним теоретичним апаратом та фізичними процесами і явищами для їх подальшого застосування при розрахунку будівельних конструкцій.

### Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1 / -	Тема 1. Статика абсолютно твердого тіла.	Базові визначення, поняття і аксіоми статички. Предмет статички. Класифікація систем сил. Аксіоми статички. Проекція сили на вісь, площину. Розклад сили на координатні складові.	Тести, питання
2 / 1	Тема 2. В'язі та їх реакції. система збіжних сил.	В'язі та їх класифікація. Приведення до рівнодійної. Правило многокутника сил. Умови рівноваги системи збіжних сил. Теорема про три непаралельні сили. Лема про паралельне перенесення сили.	Тести, питання
2 / 1	Тема 3. Умови рівноваги системи сил. окремі випадки рівноваги.	Умови рівноваги довільної плоскої системи сил. Приклади розв'язання задач рівноваги. Методика розв'язання задач на рівновагу системи тіл.	Тести, питання
2 / 1	Тема 4. Довільна просторова система сил. Центр ваги твердого тіла.	Момент сили і пари сил відносно осі. Випадки зведення довільної просторової системи сил до найпростішого вигляду. Векторна й аналітична умови рівноваги довільної просторової системи сил. Випадок паралельної просторової системи сил. Центр паралельних сил. Центр ваги тіла. Способи визначення положення центра ваги: врахування симетрії однорідного тіла, розбивання, доповнення, інтегрування, експериментальні. Центри ваги.	Тести, питання

2 / 1	Тема 5. Кінематика точки.	Способи завдання руху точки. Визначення швидкості та прискорення точки. Окремі випадки руху точки. Приклади розв'язання задач.	Тести, питання
2 / 1	Тема 6. Поступальний і обертальний рух твердого тіла.	Поступальний рух твердого тіла. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Перетворення обертального руху відносно однієї осі в обертальний рух відносно іншої осі. Приклади розв'язання задач.	Тести, питання
2 / 1	Тема 7. Плоскопаралельний рух твердого тіла.	Рівняння та характеристики плоскопаралельного руху тіла. Визначення швидкостей точок плоскої фігури. Теорема про проекції швидкостей двох точок твердого тіла. Визначення швидкостей точок за допомогою миттєвого центра швидкостей (МЦШ). Визначення прискорень точок плоскої фігури. Приклади розв'язання задач по визначенню швидкостей точок тіла. Приклади розв'язання задач по визначенню прискорень точок тіла.	Тести, питання
2 / 1	Тема 8. Диференціальні рівняння руху точки.	Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки. Прямолінійні коливання матеріальної точки. Вільні незатухаючі коливання. Вільні коливання за наявності сил опору (затухаючі коливання). Вимушені коливання. Силове збудження коливальних систем. Випадок консервативної системи. Кінематичне збудження коливальних систем.	Тести, питання
2 / 1	Тема 9. Вступ в динаміку; основне рівняння динаміки. Теорема про рух центра мас механічної системи.	Основні поняття динаміки. Закони Ньютона. Маса і вага тіла. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки в декартових і натуральних координатах. Пряма й обернена задачі динаміки точки. Класифікація механічних систем та сил, що діють на них. Властивість внутрішніх сил. Центр мас механічної системи. Теорема про рух центра мас. Висновки і наслідки з теореми.	Тести, питання
2 / 1	Тема 10. Теорема про зміну кількості руху та кінетичного моменту механічної системи.	Кількість руху матеріальної точки. Імпульс сили. Теорема про зміну кількості руху точки. Кількість руху механічної системи. Теорема про зміну кількості руху механічної системи. Наслідки з теореми. Момент кількості руху точки відносно нерухомого центра і осі. Теорема про зміну моменту кількості руху точки. Кінетичний момент механічної системи відносно нерухомого центра і осі. Теорема про зміну кінетичного моменту; наслідки з теорем. Кінетичний момент твердого тіла відносно нерухомої осі його обертання. Диференціальне рівняння обертального руху тіла.	Тести, питання
2 / 1	Тема 11. Момент інерції тіла відносно осі. Робота; потужність; енергія.	Момент інерції тіла відносно осі. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Радіус інерції. Способи визначення моменту інерції. Осьові моменти інерції простих однорідних тіл. Поняття та властивості головних осей інерції. Робота сили на елементарному та на скінченному переміщенні точки її прикладання. Окремі випадки визначення роботи сили; робота пари сил. Потенціальні сили. Потужність сили і пари сил. Потенціальна та кінетична енергія точки.	Тести, питання

2 / 1	Тема 12. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки. Кінетична енергія механічної системи. Теорема Кеніга. Кінетична енергія тіла при поступальному, обертальному і плоскопаралельному рухах. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи (в диференціальній та інтегральній формах). Визначення роботи сил, прикладених до механічної системи. Закон збереження механічної енергії для консервативних систем.	Тести, питання
2 / 1	Тема 13. Принцип д'Аламбера (метод кінетостатики).	Сила інерції матеріальної точки. Принцип д'Аламбера для матеріальної точки та механічної системи. Зведення сил інерції точок твердого тіла до найпростішого вигляду при найпростіших та плоскопаралельному рухах. Практичне застосування методу кінетостатики.	Тести, питання
2 / 1	Тема 14. Принцип можливих переміщень.	Можливі переміщення та число ступенів свободи механічної системи. Математичне описання й класифікація в'язей в аналітичній механіці. Принцип можливих переміщень (принцип Лагранжа). Особливості застосування принципу можливих переміщень.	Тести, питання
4 / 1	Тема 15. Загальне рівняння динаміки. Рівняння Лагранжа другого роду.	Принцип д'Аламбера-Лагранжа (загальне рівняння динаміки). Узагальнені координати й узагальнені сили. Принципи механіки в узагальнених координатах. Диференціальні рівняння руху механічної системи в узагальнених координатах (рівняння Лагранжа другого роду).	Тести, питання

### Літературні джерела

1. Березова О. А., Друшляк Г. Ю., Солодовников Р. В., Теоретична механіка. – К.: ІЗМН, 2018. – 408 с.
2. Векерик В. І., Ільчишина Д. І., Левчук К.Г., Цідило І. В., Шальда Л. М. Теоретична механіка: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел, 2016. – 459 с.
3. Теоретична механіка : підручник / І. В. Кузьо, В. П. Шпачук, Н. М. Ванькович та ін. – Харків : Фоліо, 2017. – 780 с
4. Павловський М. А. Теоретична механіка / М. А. Павловський. – Київ: Техніка, 2012. – 512 с.
5. Теоретична механіка: Збірник задач/ За редакцією М. А. Павловського.- К.: Техніка, 2017. – 400 с.: іл.
6. Павловский М. А., Путята Т. В. Теоретическая механика. К.: Вища школа, 2015. – 359 с.
7. Романенко Л. Г. Теоретична механіка: навч. пос. для технічних вузів / Л. Г. Романенко, В. Г. Солодов. – Харків: ХДАДТУ, 2009. – 268 с.
8. Турбін Б. І. Теоретична механіка / Б. І. Турбін. – Київ: Держсільгоспвидав, 2012. – 373 с.
9. Теоретична механіка : навч.-метод. посібник і завдання для контрольних і самостійних робіт / В. П. Шпачук, М. С. Золотов, О. І. Рубаненко, А. О. Гарбуз ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 146 с.

### Політика оцінювання

- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-7.	Підсумкова письмова робота за темами № 1-15.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань з тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання – 40 балів

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом