



## Силабус навчальної дисципліни «ОСНОВИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ»

Галузь знань: F Інформаційні технології  
Спеціальність: F7 Комп'ютерна інженерія

Освітньо-професійна програма:  
«Комп'ютерна інженерія»

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Освітньо-професійний ступінь                             | Фаховий молодший бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Статус дисципліни                                        | Вибіркова навчальна дисципліна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Форма навчання                                           | Очна (денна)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/ загальна кількість годин | 3 кредити / 90 годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Мова викладання                                          | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Анотація дисципліни                                      | Дисципліна «Основи 3D – моделювання» розрахована для здобувачів освіти за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», призначена для формування стійких знань та вироблення навичок принципів проєктування, моделювання та друку деталей за допомогою адитивних технологій. Дисципліна дозволяє її слухачам познайомитись із галуззю 3D-моделювання та друку, стати вільними користувачами адитивних технологій та мати можливість професійно розвиватися в цій сфері в майбутньому.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Що буде вивчатися (предмет навчання)                     | Предметом вивчення дисципліни «Основи 3D - моделювання» є засоби, методи та практичні застосування технологій 3D моделювання та друку під час вирішення прикладних завдань в області комп'ютерних наук та сучасних технологій. Здобувачі освіти ознайомляться з основами 3D-моделювання, створенням простих та складних 3D-моделей, принципами 3D-друку та підготовкою моделі для друку, отримають досвід роботи з популярними програмним забезпеченням для 3D-моделювання, програмами-слайсерами та зрозуміють основні вимоги до деталей для 3D-друку, а також займатимуться налаштуванням 3D-принтера, підбором параметрів друку, згідно з характеристиками деталі та матеріалу, надрукують свої власні деталі на 3D – принтері. |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)</b></p>                               | <p>Метою навчальної дисципліни «Основи 3D-моделювання» є надання здобувачам освіти теоретичних і практичних знань щодо сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій візуалізації, моделювання тримірних об'єктів та їх друку з допомогою адитивних технологій, як результат – отримання професійних компетенцій у сфері комп'ютерної графіки та 3D-моделювання, необхідних для створення та реалізації 3D-проектів за допомогою сучасного обладнання, а саме 3D-принтера, що стрімко розвивається та широко використовується в наш час для швидкого прототипування та дрібносерійного виробництва.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>                           | <p>RH2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH4. Знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <p>RH7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.</p> <p>RH13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.</p> <p>RH17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючої нормативної документації.</p> <p>RH23. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p> | <p>ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>ЗК7. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК8 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК9. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК10. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>СК9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науковотехнічних звітів.</p> <p>СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Навчальна логістика | <p style="text-align: right;"><b>МОДУЛЬ І</b></p> <p style="text-align: center;"><b>РОЗДІЛ 1. ВСТУП ДО 3D-МОДЕЛЮВАННЯ.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ПЛАТФОРМА TINKERCAD. ІНСТРУМЕНТИ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Вступ. Основи 3D-моделювання та друку.</p> <p><b>Тема 2.</b> Знайомство з платформою TinkerCAD.</p> <p><b>Тема 3.</b> Формати файлів 3D-моделей. Інтернет-майданчики з готовими 3D-моделями. Імпорт моделей та їх редагування.</p> <p><b>Тема 4</b> 3D-принтери.</p> <p><b>Тема 5.</b> 3D-сканери, їх види та принципи роботи.</p> <p style="text-align: right;"><b>МОДУЛЬ ІІ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>РОЗДІЛ 2. НАРІЗАННЯ МОДЕЛІ. ПРОГРАМИ-СЛАЙСЕРИ</b></p> <p><b>Тема 6.</b> Програми-слайсери, їх призначення та різновиди.</p> <p>Слайсер Cura.</p> <p><b>Тема 7.</b> Слайсер – PrusaSlicer – відмінність від Cura, переваги та недоліки.</p> <p><b>Тема 8.</b> G-code, основні команди, редагування.</p> <p><b>Тема 9.</b> Типові проблеми моделі для 3D-друку.</p> <p><b>Тема 10.</b> Тестові моделі для друку.</p> <p style="text-align: right;"><b>МОДУЛЬ ІІІ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>РОЗДІЛ 3. 3D-ДРУК. РОБОТА НАД ЗАЛІКОВИМ ПРОЄКТОМ</b></p> <p><b>Тема 11.</b> Налаштування принтера до першого запуску.</p> <p><b>Тема 12.</b> Пост-обробка деталей. Допуски розмірів деталей.</p> <p><b>Тема 13.</b> Підбір теми залікового проєкту.</p> <p><b>Тема 14.</b> Обслуговування 3D-принтерів.</p> <p><b>Тема 15.</b> Публікація проєктів: вимоги до оформлення презентацій.</p> |
| Пререквізити        | <p>Дисципліна «Основи 3D-моделювання» може вивчатися після дисциплін «Фізика», «Операційні системи», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка» Базові знання, набуті під час вивчення дисципліни, необхідні для вивчення наступних</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | дисциплін "Інтернет речей", "Мікроконтролери", «Переддипломній практиці» та «Кваліфікаційній роботі»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Постреквізити            | Дисципліна «Основи 3D-моделювання» є складовою циклу професійної та практичної підготовки фахового молодшого бакалавра з спеціальності комп'ютерна інженерія. Знання з даного курсу будуть використовуватися при вивченні дисциплін: «Інженерна та комп'ютерна графіка» які будуть вивчатися студентами даної спеціальності на старших курсах освітньо кваліфікаційного рівня "Бакалавр".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Рекомендована література | <p style="text-align: center;"><b>Основна (базова)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intermediate 3d modeling in tinkercad [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.frvpld.info/sites/default/files/u51/Intermediate%203D%20Printing%20In%20Tinkercad%20Final.pdf">https://www.frvpld.info/sites/default/files/u51/Intermediate%203D%20Printing%20In%20Tinkercad%20Final.pdf</a></li> <li>2. 3D modeling using tinkercad [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://waawfoundation.org/waawblog/wp-content/uploads/2020/04/3D-Modelling-using-Tinkercad-Curriculum.pdf">https://waawfoundation.org/waawblog/wp-content/uploads/2020/04/3D-Modelling-using-Tinkercad-Curriculum.pdf</a></li> <li>3. О.Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький, Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с.</li> <li>4. Основи 3D-друку : електронний посібник [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://cpto.dp.ua/public_html/posibnyky/osnovy_3d.pdf">https://cpto.dp.ua/public_html/posibnyky/osnovy_3d.pdf</a></li> <li>5. Посібник з експлуатації для 3d-принтерів: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://blog.prusa3d.com/wp-content/uploads/2022/03/Handbook-UK-Prusa-i3-MK3S-3.15.pdf">https://blog.prusa3d.com/wp-content/uploads/2022/03/Handbook-UK-Prusa-i3-MK3S-3.15.pdf</a></li> <li>6. Короткий посібник з 3D-друку для початківців. Адитивні технології тривимірної системи координат : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://dou.ua/forums/topic/46616/">https://dou.ua/forums/topic/46616/</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Tinkering with tinkercad. A Beginner's Guide to Creating 3D Printer Designs [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.vla.org/assets/Conference_Session_Docs_Slideshows/2017_VLAAnnual/PresenterMaterials/tinkering%20with%20tinkercad%20-%20a%20beginners%20guide%20to%20creating%203d%20printer%20designs%20-%20michael%20hibben.pdf">https://www.vla.org/assets/Conference_Session_Docs_Slideshows/2017_VLAAnnual/PresenterMaterials/tinkering%20with%20tinkercad%20-%20a%20beginners%20guide%20to%20creating%203d%20printer%20designs%20-%20michael%20hibben.pdf</a></li> </ol> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                               |            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| Інформаційні ресурси                  | 8. Tinkercad [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>                                                                                                                                                                               |                             |                                                               |            |
|                                       | 9. Tinkercad 3D Design Tutorials плейлист навчальних відео [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://youtube.com/playlist?list=PLRFPIUhDTTlAprh8GbHJw0NjHKWT7Yzs&amp;si=rk4rtLAwG_5tOje">https://youtube.com/playlist?list=PLRFPIUhDTTlAprh8GbHJw0NjHKWT7Yzs&amp;si=rk4rtLAwG_5tOje</a> |                             |                                                               |            |
|                                       | 10. Thingiverse [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="http://www.thingiverse.com">http://www.thingiverse.com</a>                                                                                                                                                                            |                             |                                                               |            |
|                                       | 11. Ultimaker [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://ultimaker.com/">https://ultimaker.com/</a>                                                                                                                                                                                      |                             |                                                               |            |
|                                       | 12. Prusa3D [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.prusa3d.com/">https://www.prusa3d.com/</a>                                                                                                                                                                                    |                             |                                                               |            |
|                                       | 13. Ender 3 v2 Full Build, Assembly & Setup - All The Basics For Beginners [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LV1Nnohwqik">https://www.youtube.com/watch?v=LV1Nnohwqik</a>                                                                               |                             |                                                               |            |
|                                       | 14. Anet A8 - 3D Printer Review and Test [Електронний ресурс] – Режим доступу: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xsaDY_DgZO8">https://www.youtube.com/watch?v=xsaDY_DgZO8</a>                                                                                                                 |                             |                                                               |            |
| Формат та обсяг курсу                 | Вид занять                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кількість годин             |                                                               |            |
|                                       | Лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30                          |                                                               |            |
|                                       | Лабораторні                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30                          |                                                               |            |
|                                       | Практичні                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                           |                                                               |            |
|                                       | Семінарські                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                           |                                                               |            |
|                                       | Самостійна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 30                          |                                                               |            |
| Розподіл балів, форма контролю        | Форми контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Максимальна кількість балів |                                                               |            |
|                                       | Модуль 1                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 17                          |                                                               |            |
|                                       | Модуль 2                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 17                          |                                                               |            |
|                                       | Модуль 3                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16                          |                                                               |            |
|                                       | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50                          |                                                               |            |
| Циклова комісія                       | Комп’ютерної інженерії                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                                                               |            |
| Відділення                            | Природниче відділення                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                               |            |
| Шкала оцінювання, національна та ЄКТС | Сума балів за всі види навчальної діяльності                                                                                                                                                                                                                                                         | Оцінка ЄКТС                 | Оцінка за національною шкалою                                 |            |
|                                       | 90-100                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A                           | Зараховано                                                    | відмінно   |
|                                       | 80-89                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B                           |                                                               | добре      |
|                                       | 70-79                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C                           |                                                               | задовільно |
|                                       | 60-69                                                                                                                                                                                                                                                                                                | D                           |                                                               |            |
|                                       | 50-59                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E                           |                                                               |            |
|                                       | 35-49                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FX                          | Не зараховано (з можливістю повторного складання)             |            |
|                                       | 0-34                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | F                           | Не зараховано (з обов’язковим повторним вивченням дисципліни) |            |
| Викладач(і)                           | ДЕНИС ВАСИЛЬОВИЧ КОНДРЮК<br>Посада: викладач<br>Категорія: перша кваліфікаційна категорія<br>Педагогічне звання: –                                                                                                                                                                                   |                             |                                                               |            |

|                                                             |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <b>Науковий ступінь:</b> – кандидат фізико математичних наук<br><b>Вчене звання:</b> –<br><b>Профайл викладача (-ів):</b><br><b>E-mail:</b> d.kondrjuk@chnu.edu.ua |
| <b>Лінк на дисципліну<br/>(сторінка курсу<br/>в Moodle)</b> | <a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=8054">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=8054</a>                                                |