

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА



Фізико-технічний факультет  
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Системи автоматизованого проектування та обробки матеріалів**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**  
Освітня програма: **«Комп'ютерна фізика»**  
Спеціальність: **104 Фізика та астрономія**  
Галузь знань: **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 12 від “30” червня 2023 р.

Івано-Франківськ – 2023 рік

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<b>Системи автоматизованого проектування та обробки матеріалів</b>
<b>Викладач (-і)</b>	доцент, кандидат фізико-математичних наук Дзундза Богдан Степанович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0342596007
<b>Е-mail викладача</b>	bohdan.dzundza@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>Дисципліна «Системи автоматизованого проектування та обробки матеріалів» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», і може бути цікава широкому колу слухачів технічних і споріднених спеціальностей. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких та загальних компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції, методи і засоби тривимірного моделювання, засоби підготовки моделей до виготовлення за допомогою сучасних технологій, CAD, CAM системи.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування та обробки матеріалів» складений незалежно від попередньої підготовки на освітній програмі.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Метою</b> вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування та обробки матеріалів» є вивчення студентами принципів та методів тривимірного моделювання, а також відповідних CAD та CAM систем проектування, сучасних методів обробки матеріалів. Особлива увага приділяється розвитку практичних навиків роботи з сучасними CAD та CAM систем проектування.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення принципів та методів обробки матеріалів, сучасних CAD та CAM систем проектування.</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розглядаються сучасні способи обробки матеріалів</li> <li>- розглядаються загальні принципи побудови тривимірних моделей за допомогою сучасних САПР.</li> <li>- принципи виконання складань та креслень</li> <li>- вивчаються сучасних САМ систем та ЧПК технологій обробки матеріалів.</li> <li>- стандартизація в проектуванні</li> <li>- особливості та межі застосування сучасних ЧПК технологій</li> </ul> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p>	

- сучасні методи та засоби моделювання;
- особливості та принципи дії програмних пакетів САПР;
- особливості написання програм для ЧПК верстатів в сучасних САМ системах;
- склад та призначення документації, що супроводжує конструкторську розробку.

**вміти:**

- користуватись методами проектування за допомогою сучасних сапр на практиці;
- самостійно розробляти моделі та проводити їх підготовку до виробництва;
- використовувати нові досягнення в розвитку обчислювальної техніки д автоматизованого проектування;
- використовувати системи ЧПК верстати для виготовлення деталей.

**4. Програмні компетентності та результати навчання**

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Здатність розв'язувати технічні завдання з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання.

Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту

Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

Розробляти і реалізовувати проекти у сфері моделювання та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та матеріалами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.

Вміти працювати у складі колективу (групи) розробників, координувати дії та результати, відповідати за вчасне, якісне та ефективне виконання розділів та етапів роботи.

Працювати з програмним забезпеченням сучасних САПР.

**5. Організація навчання**

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3-8 бакалавр	104 Фізика та астрономія	2-4 бакалавр	вибірковий

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Поняття системи автоматизованого проектування. Інженерне проектування та конструювання.	2		2
Тема 2. Моделювання тривимірної геометрії в САПР	2		2
Тема 3. Використання сучасних САПР на етапах конструкторської підготовки виробництва. CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-системи.	2		2
Тема 4. Обробка матеріалів різанням. Техніка безпеки при обробці матеріалів.	2		2
Тема 5. Лазерні та інші технології обробки матеріалів.	2		2
Тема 6. Конструктивні особливості та принципи обробки матеріалів на сучасних верстатах з числовим програмним керуванням.	2		2
Тема 7. Основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням. Режими обробки різних матеріалів на верстатах з ЧПК.	2		2
Тема 8. Загальні Принципи тривимірного проектування. Створення простої моделі в SolidWorks чи Fusion360		2	2
Тема 9. Побудова тривимірних моделей з використанням витягування по перерізам та по траєкторії		2	2
Тема 10. Створення тривимірної моделі виробу з листового металу та підготовка креслень для лазерного різання.		2	2
Тема 11. Побудова складальних одиниць засобами SolidWorks або Fusion360		4	2
Тема 12. САМ процесори. Підготовка програми для обробки деталі на фрезерному верстаті з числовим програмним керуванням.		2	2
Тема 13. САМ процесори. Підготовка програми для обробки деталі лазерного різання та гравірування.		2	2
Тема 14. Обробка тривимірних рельєфів на фрезерному верстаті з числовим програмним керуванням.		2	2
Тема 15. Особливості застосування різних видів САПР на кожному етапі розробки.			4
Тема 16. Робота в САПР Fusion 360.			4
Тема 17. Анімація руху моделей в зборці.			4
Тема 18. Система ЧПК фірми Fanuc.			2
Тема 19. Система ЧПК фірми Haas.			2
Тема 20. Токарна обробка деталей на верстатах числовим програмним керуванням.			4
Тема 21. Режими обробки різних матеріалів на верстатах з ЧПК.			4

Тема 22. Допуски при обробці матеріалів			4
Тема 23. Інструмент для обробки матеріалів різанням			2
Тема 25. Крокові двигуни та сервоприводи та шпинделі верстатів з ЧПК.			2
	ЗАГ.:	14	16
			60

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<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 (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 (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>Залік</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає 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>			
	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			для залікуу	
			для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	
	90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
	80 – 89	<b>B</b>	добре	
	70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно		
50 – 59	<b>E</b>			

	26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмових робіт	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.			
Практичні/лабораторні заняття	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.</p> <p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.</p> <p>До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.</p>			
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" (затверджено вченою радою університету 27.11.2019 р. протокол № 10 та введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019 р.).</p> <p>Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>			
Підсумковий контроль	Зазначити: форму контролю (залік, екзамен); форму задачі (усна, письмова, комбінована); структуру білета і розподіл балів за завдання			

## 7. Політика навчальної дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція 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 і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагиат та академічна недобросовісність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

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.

## 8. Рекомендована література

1. К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій: навч. посіб. для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори:.. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
2. Я. О. Гаран Системи автоматизованого проектування. Курс лекцій. Навчальний посібник – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022, 90 с
3. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с
4. Трьохмірне моделювання у програмі SolidWORK. Методичні вказівки та інструкція до виконання індивідуальних контрольних робіт. // Шпак Я.В., Ланець О.С., Гурський В.М. – Львів: Рукопис, 2011. – 30 с.
5. Комп'ютерне проектування промислових виробів: навчально-методичний посібник з виконання практичних робіт / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 152 с.
6. Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В.Інноваційне обладнання автоматизованого виробництва. Конструктивні особливості та основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням: навчальний посібник для студентів / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 158с.

Викладач \_\_\_\_\_ Дзундза Б.С.