



ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 378.012

DOI <https://orcid.org/10.5281/zenodo.14584954>

Інтеграція міждисциплінарних підходів у підготовку інженерів: порівняння досвіду України та Фінляндії

Зотова-Садило Олена Юріївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов
Криворізького національного університету, вул.Віталія Матусевича, 11,
м. Кривий Ріг, Україна, 50027, ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-9474-016X>

Прийнято: 19.12.2024 | Оpubліковано: 29.12.2024

Анотація Мета цієї статті полягає в дослідженні ефективності інтеграції міждисциплінарних підходів у підготовку інженерів, зокрема в контексті порівняння освітніх програм України та Фінляндії. У статті аналізується, як міждисциплінарне навчання сприяє розвитку комплексних знань і навичок майбутніх інженерів в аспекті гуманітарної освіти, що є критичними для успішної діяльності в сучасному технологічному середовищі. Особлива увага приділяється порівняльному аналізу освітніх стратегій Криворізького національного університету та Університету прикладних наук Сатакунта (Фінляндія).

Методи дослідження включають порівняльний аналіз навчальних планів та програм, які застосовуються в обох країнах, вивчення педагогічних підходів до інтеграції гуманітарних дисциплін у професійне поле, а також аналіз міжнародних досліджень у сфері інженерної освіти.



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Результати дослідження вказують на значну ефективність міждисциплінарних курсів у підготовці інженерів, що проявляється у підвищеній здатності студентів вирішувати комплексні технічні завдання та ефективно працювати в міжнародних командах. Виявлено, що в Фінляндії акцент робиться на більш гнучкій інтеграції різних дисциплін, що дозволяє студентам здобувати універсальні, так звані, гнучкі навички. В Україні ж, студенти отримують фундаментальну фахову підготовку, але існують обмеження в інтеграції гуманітарних та професійних дисциплін. Також визначено важливість розвитку тісної співпраці між університетами та індустрією для покращення результатів навчання.

Висновки: Результати дослідження свідчать про потенціал впровадження більш ефективних міждисциплінарних підходів у підготовку інженерів в Україні, зокрема через посилення інтеграції гуманітарних дисциплін. Враховуючи обмеження, зумовлені умовами військового часу, важливо розширювати використання сучасних методів дистанційного навчання для забезпечення гнучкості у навчальному процесі та впроваджувати спеціальні професійно орієнтовані курси, що дозволяють підтримувати безперервність освітнього процесу та компенсувати навчальні втрати. Професійно орієнтовані спеціальні курси сприятимуть підвищенню якості освіти майбутніх фахівців, здатних працювати в умовах швидко змінюваного технологічного середовища.

Ключові слова: *міждисциплінарне навчання, підготовка інженерів, інтеграція дисциплін, освітні програми, порівняльний аналіз, Криворізький національний університет, Університет прикладних наук Сатакунта, навчальні методи.*



Integration of Interdisciplinary Approaches in Engineering Education: Comparison of the Experience of Ukraine and Finland

Zotova-Sadylo Olena

PhD in Pedagogic, Associate Professor of Kryvyi Rih National University,
V.Matuselych St., 11, Kryvyi Rih, Ukraine, 50027, ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-9474-016X>

***Abstract.** The purpose of this article is to study the effectiveness of integrating interdisciplinary approaches into training of engineering students, in particular in the context of comparing educational programmes in Ukraine and Finland. The article analyses how interdisciplinary learning contributes to the development of comprehensive knowledge and skills of future engineers in terms of humanitarian education, which are critical for successful activity in the modern technological environment. Particular attention is paid to a comparative analysis of the educational strategies of Kryvyi Rih National University and Satakunta University of Applied Sciences (Finland).*

The research methods include a comparative analysis of curricula and programmes used in both countries, the study of pedagogical approaches to the integration of humanities into the professional field, and an analysis of international research in the field of engineering education.

The results of the study indicate the significant effectiveness of interdisciplinary courses in the training of engineers, which is manifested in the increased ability of students to solve complex technical problems and work effectively in international teams. It was found that in Finland, the emphasis is on a more flexible integration of different disciplines, which allows students to acquire universal skills. In Ukraine, however, students receive fundamental professional training, but there are limitations



in the integration of humanities and interdisciplinary disciplines. The report also identifies the importance of developing close cooperation between universities and industry to improve learning outcomes.

Conclusions: The results of the study reveal the potential for introducing more effective interdisciplinary approaches to the training of future engineers in Ukraine, in particular through the increased integration of humanities. Given the restrictions imposed by wartime conditions, it is important to expand the use of modern distance learning methods to ensure flexibility in the educational process and introduce special professionally oriented courses that allow for continuity of the educational process and compensation for educational losses. Vocationally oriented special courses will help to improve the quality of education of future professionals capable of working in a rapidly changing technological environment.

***Keywords:** interdisciplinary education, training of engineers, integration of disciplines, educational programmes, comparative analysis, Kryvyi Rih National University, Satakunta University of Applied Sciences, teaching methods.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ). У глобальній освітній парадигмі наразі спостерігаються певні трансформації, які поступово стирають бар'єри між гуманітарними і вузько спеціалізованими професійними дисциплінами. Цей процес сприяє інтеграції різних областей знань, що відкриває нові можливості для глобалізованого та комплексного підходів до підготовки фахівців різних галузей. Як результат імплементації міждисциплінарних підходів в освіті бінарні спеціальності вже є звичним явищем для більшості країн європейського освітнього простору, частиною якого є Україна.



Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури).

Дослідники, які долучаються до розробки міждисциплінарних проєктів та курсів, часто зосереджуються на трансформації та адаптації традиційних академічних програм до вимог сучасного суспільства, інтеграції знань з різних галузей та вирішенні складних проблем реального світу. Ось деякі з ключових внесків і підходів, які набули практичного застосування в цій галузі:

- розробка навчальних дисциплін інтегрованого змісту, наприклад, *Bioinformatics* поєднує комп'ютерні науки, біологію та статистику (А. Вауат, 2002) [1]; синтез гуманітарних та технічних дисциплін реалізовано в таких предметах, як *Штучний інтелект (AI) в музиці* (М. Доннарума) [2], *Роботосистеми в образотворчому мистецтві* (Hooman Samani) [3], *Інженіринг апаратного забезпечення (Hardware Product Engineering)* [4] тощо;

- проблемно-орієнтований підхід до змістового наповнення міждисциплінарних курсів, які розроблюють англійські дослідники Лондонського глобального університету Кейт І. Джонс, Г. Б. Ферейра, П.А.Беван з метою вирішити реально існуючу проблему глобального чи локального характеру, наприклад, пошуками розв'язання проблеми планування міської забудови, яка поєднує знання інженерної галузі, соціології, економіки та екології [5];

- створення міждисциплінарних дослідницьких центрів, які часто є майданчиками для тестування інтегрованих, комплексних ініціатив, наприклад, у MIT Media Lab у Массачусетському технологічному інституті (Розалінд Пікард, 2024) [6] співпрацюють вузькопрофільні фахівці, дизайнери та художники, або Stanford Bio-X у Стенфордському університеті, де дослідники М. Вестберг, М. Лін інтегрують інженерію, біологію та медицину [7].

Команда українських дослідників, Ольга Чайковська, Валентина Співачук, Ірина Гуменюк та Василь Голіней, працює над інтегрованими курсами для



студентів інженерних спеціальностей. Так, вони розробили професійно орієнтований курс англійської мови, який поєднує технічний зміст і мовну підготовку [8]. Курс включає експерименти, завдання на основі інженерних кейсів і підготовку до презентацій. Це дає поштовх до зростання професійної компетентності студентів, стимулюючи критичне мислення і роботу над реальними проблемами.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

Метою нашого дослідження є проведення компаративного аналізу реалізації інтегрованого підходу до підготовки фахівців інженерних спеціальностей в університетах світу та Україні. Окрім того, передбачено розроблення рекомендацій щодо інтеграції профільних дисциплін до професійно орієнтовані курси іноземної мови.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У процесі аналізу проблеми інтегрованого підходу до підготовки фахівців інженерних спеціальностей в університетах світу та Україні, виявлено низку аспектів, які залишаються недостатньо дослідженими або не вирішеними на сьогоднішній день. Зокрема, питання інтеграції профільних дисциплін до професійно орієнтованих курсів іноземної мови потребує додаткових наукових розробок. Недостатня увага приділяється адаптації програм навчання до сучасних вимог глобалізованого ринку праці, а також ефективності застосування інтегрованих підходів у контексті конкретних навчальних закладів. У цьому контексті наше дослідження спрямоване на заповнення зазначених прогалін, зокрема через розробку рекомендацій щодо оптимізації інтеграції профільних дисциплін у підготовку фахівців інженерної галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження). Пропонуємо розглянути, як українські та європейські навчальні заклади інтегруються в



міждисциплінарну парадигму. Потрібно зважати на те, що українським освітнім центрам доводиться працювати в умовах війни, що створює значні ризики та труднощі як для студентів, так і для викладачів. Українські науковці досліджують вплив війни на освітній процес та розробляють нові підходи для подолання викликів, з якими стикаються студенти та викладачі. О. Гнатюк та О. Чекстере зазначають, що “війна призвела до виникнення питань доступності та безпеки освіти. Багато дітей втратили можливість долучитися до навчального процесу, педагоги під загрозою обстрілів викладали в регіонах, де ведуться або потенційно можуть відбуватися бойові дії. Такі умови потребують серйозного планування освітніх процесів та забезпечення належних умов навчання в умовах війни” [9, ст. 378].

М. Чикалова та Н. Юхно підкреслюють необхідність пошуку нових підходів до навчання в умовах війни для подолання труднощів, з якими стикаються студенти та викладачі [10]. Це звісно вимагає пошуку нових підходів до навчання, аби, наприклад, компенсувати прогалини в знаннях студентів, які виникають через складні обставини, та надолужити згаяні через повітряні тривоги заняття. Таким чином, потрібно отримати результат швидко та ефективно, не згаявши жодної години.

Для проведення компаративного аналізу ми обрали університет Фінляндії, оскільки історія університетів Фінляндії налічує кілька століть, починаючи з XVII століття. Сьогодні ця країна має одну з найрозвиненіших мереж вищих навчальних закладів у Європі. Університети та інші вищі навчальні заклади Фінляндії досягли високого рівня якості освіти та постійно підтримують цей стандарт. Вища освіта в країні поділяється на два основні сектори: університети (та інші еквівалентні заклади) і професійні навчальні заклади. Фактично вища освіта поділяється на університетську і технічну. І. Письменна підкреслює, що “університетська система виходить з принципу тісного зв’язку між науковими



дослідженнями та навчанням. В університетах акцент робиться на підготовку дослідників з фундаментальних і гуманітарних наук” [11, ст. 172].

Отже порівняємо підхід до підготовки майбутнього фахівця інженерного напрямку в Фінляндії та Україні. Для проведення компаративного аналізу ми обрали вищі навчальні заклади, що розташовані у промислових регіонах обох країн, де гіпотетично є попит на молодих спеціалістів зазначеної галузі. Університет прикладних наук Сатакунта (SAMK), Фінляндія [12], готує бакалаврів за спеціальністю «Мехатроніка», тоді як у Криворізькому національному університеті (КНУ) [13], Україна, представлена спеціальність «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології», яка інтегрує знання зі сфери високих технологій в інженерну індустрію. В обох університетах обсяг навчальних програм складає 240 кредитів ЄКТС, термін підготовки 4 роки. Розподіл навчальних дисциплін представлений в Таб. 1 нижче.

Таблиця 1

Розподіл навчальних дисциплін в українському та фінському університетах

	<i>Базова підготовка</i>	<i>Професійна підготовка</i>	<i>Варіативний блок дисциплін</i>	<i>Сумарно</i>
<i>КНУ, Україна</i>	60 ЄКТС	180	12 (включені в професійну підготовку)	240
<i>SAMK, Фінляндія</i>	73 ЄКТС	120	47	240

Навчальний план спеціальності «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» (АКІТР) в українських університетах включає гуманітарні дисципліни, зокрема: Ділову іноземну мову, Історію України та української культури, Академічну доброчесність і право інтелектуальної



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

власності, Психологію ділових відносин, Українську мову, Філософію, Логіку або Екологію (на вибір студента). До програми підготовки також входить низка міждисциплінарних курсів, таких як: Управління сталим розвитком у промислових регіонах, Управління ІТ-проектами в металургійній галузі, Системи підтримки прийняття управлінських рішень, Інтернет речей (IoT), Мехатроніка, Безпека життєдіяльності, Інноваційне підприємництво та управління стартапами, Комп'ютерно-інтегровані ресурсозберігаючі технології та альтернативна енергетика, Кібербезпека та інші. Вони поєднують вивчення кількох споріднених дисциплін, забезпечуючи міждисциплінарний підхід до вирішення професійних завдань. Інтегровані курси також демонструють прагнення українських викладачів застосовувати ефективні та сучасні підходи до підготовки майбутніх фахівців. Затребуваність зазначених курсів серед студентів свідчить про своєчасність їх включення до інваріативної частини освітньої програми. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, гнучкості в прийнятті рішень і здатності адаптуватися до змінних умов ринку праці майбутніх інженерів.

Зміст гуманітарних та дисциплін інтегрованого змісту в підготовці інженерів-бакалаврів Університету прикладних наук Сатакунта (Фінляндія) було проаналізовано з огляду на формування відповідних компетенцій. Зокрема, мовна компетенція майбутнього інженера формується завдяки наступним курсам:

- Англійська для професійного спілкування — фокус на комунікативних навичках для міжнародного робочого середовища;
- Фінська мова (для не-носіїв) — базові навички до рівня А1-А2;
- Шведська для професійного використання — навички спілкування на робочому місці шведською мовою, як письмово, так і усно.



Критичне мислення та соціальну відповідальність у студентів SAMK удосконалюють завдяки курсам:

- Критичне мислення, метою якого є ознайомлення з інструментами аналізу, прийняття рішень та розробки стратегій дій у різних контекстах;
- Корпоративна соціальна відповідальність та сталий розвиток, що зосереджений на етичному прийнятті рішень та сталих практиках, безпосередньо пов'язаних з глобальним контекстом інженерних рішень.

Міждисциплінарні предмети в системі підготовки фінських інженерів такі, як Підприємництво, Менеджмент і лідерство та Оцінка і ціноутворення в технічних контрактах», готують студентів до управлінських ролей, поєднуючи технічні знання з діловою кмітливістю. Водночас дисципліна Управління проектами та якістю, включає навчання контролю за якістю процесів та виробничою безпекою, а також проектному менеджменту. Ці дисципліни пов'язують технічні процеси з організаційними обов'язками та відповідальністю інженера за безпеку праці. Такі курси, як Дослідницькі комунікації та Технічна звітність, акцентують увагу на навичках, які є критично важливими для всіх для всіх аспектів професійної комунікації.

Системний аналіз навчальних програм підготовки українських та фінських фахівців інженерної галузі дав змогу порівняти підходи до формування основних гуманітарних компетенцій, необхідних для успішної реалізації в професії. У Таблиці 2 представлені дисципліни, які спрямовані на формування компетенцій професійної комунікації, критичного мислення, соціальної відповідальності, підприємництва та лідерства.



Таблиця 2

Інтеграція гуманітарних компетенцій у підготовці інженерів КНУ та SAMK

Компетенція КНУ, Україна	SAMK, Фінляндія	
Мовна/ професійної комунікації	Українська та іноземна мова, зосереджені на професійному застосуванні.	Англійська, фінська та шведська, з акцентом на підготовку студентів до роботи у глобальному середовищі.
Критичне мислення	Неявно охоплюється в курсах філософії та технічних дисциплінах.	Окремі курси, присвячені критичному мисленню та стійкому розвитку.
Соціальна відповідальність	Інтегрована у курси з безпеки та екології.	Окремі курси, такі як «Корпоративна соціальна відповідальність» і «Сталий розвиток».
Підприємництво та лідерство	Вибіркові курси, такі як «Підприємництво» та «Менеджмент», пропонують факультативне вивчення.	Обов'язкові курси з лідерства, управління проектами та економічних аспектів інженерії.

Компаративний аналіз гуманітарної складової у фаховій підготовці студентів SAMK та КНУ показав, що український навчальний план в контексті



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

гуманітарних дисциплін значною мірою орієнтований на національну перспективу (зокрема, «Історія української культури», «Історія України»), тоді як фінський навчальний план акцентує увагу на глобальному світогляді, зосереджуючи увагу на робочих мовах та корпоративній соціальній відповідальності. Ураховуючи кількісні та якісні показники інтегрованих дисциплін в обох університетах, можна зазначити, що український фахівець здобуває глибші академічні знання, в той час як фінський – ширший світогляд. Гуманітарна складова фінського навчального плану акцентує увагу на лідерстві, сталому розвитку та економічних аспектах, готуючи студентів до виконання міждисциплінарних ролей. Українські навчальні програми також включають міждисциплінарне навчання, але з більш вираженою технічною орієнтацією, що, на нашу думку, є виправданим, оскільки професійні знання мають бути пріоритетними.

З іншого боку, варто враховувати особливості європейського підходу до підготовки майбутнього інженера. Одним з важливих аспектів є розвиток міжкультурної компетенції, що дозволяє молодим спеціалістам відчувати впевненість на міжнародному ринку праці та сприяє налагодженню міжнародної співпраці. Міждисциплінарні спеціалізовані курси є потужним інструментом розвитку навичок міжкультурного спілкування, оскільки вони забезпечують інтеграцію знань з різних галузей та культур. Ці курси сприяють покращенню комунікації серед студентів різних національностей та професій, допомагаючи їм краще розуміти культурні особливості та адаптуватися до міжнародних стандартів у професійній сфері. Ми повністю погоджуємося з думкою О. Миколук, що міжкультурна компетентність майбутніх інженерів включає знання про культуру країни іноземної мови, уміння долати міжкультурні відмінності, і є важливим компонентом для професійної діяльності та міжнародної співпраці, зокрема підготовка інженерів передбачає розвиток



професійно-комунікативної та міжкультурної компетенцій, що сприяє спілкуванню в інтернаціональних проєктах [14].

Основні принципи розробки міждисциплінарних професійно орієнтованих курсів англійської мови для інженерів можуть бути виокремлені таким чином:

- **інтеграція з інженерним контентом.** Реалізація цього принципу може здійснюватися через використання інженерних кейсів, технічних статей та реальних задач як навчальних матеріалів. Також важливою є співпраця викладачів англійської мови та технічних дисциплін для спільної розробки навчального контенту.
- **Використання технологій.** Це включає застосування інструментів, таких як онлайн-симуляції, віртуальні лабораторії та системи управління навчанням, що дозволяють інтегрувати мовні та технічні навички студентів.
- **Фокус на гнучкі навички (soft skills).** Важливим є поєднання лідерства, командної роботи та критичного мислення з мовною підготовкою, що дозволяє студентам ефективно взаємодіяти в професійному середовищі.

Враховуючи вищезазначене, навчальні матеріали повинні бути орієнтовані на реалізацію професійних потреб студентів. Зокрема, навички технічної комунікації мають бути спрямовані на підготовку проєктних звітів, наукових статей, технічних посібників тощо. Навички усної комунікації повинні розвиватися для ефективних презентацій, командних обговорень та прийняття рішень.

Крім того, підготовка інженерів до роботи в глобальних командах передбачає вивчення норм міжкультурної взаємодії, етикету ділового спілкування (зокрема через електронну пошту або телефон) та навичок ведення переговорів. Всі ці аспекти сприяють розвитку міжкультурної компетентності, що є важливою складовою сучасної інженерної підготовки.



Грунтуючись на виявлених тенденціях, пропонується розробка та подальше включення до варіативної частини навчального плану спеціалізованих курсів інтегрованого характеру, що відповідають потребам сучасного суспільства. Не знижуючи значущості дисциплін базової підготовки, доцільно впровадити в навчальний процес спеціальний курс «Професійне ділове спілкування» [15]. Цей курс має універсальний характер, що дозволяє його впровадження для студентів усіх інженерних спеціальностей та сприяє інтеграції теоретичних знань з базових дисциплін в контекст професійного практичного застосування. Таким чином, доцільність викладання авторського спецкурсу «Професійне ділове спілкування» є очевидною.

Крім того, можливим варіантом є проведення окремих тематичних модулів, орієнтованих на конкретні потреби та запити студентів, наприклад, під час вивчення гуманітарних дисциплін, таких як психологія, логіка, рідна чи іноземна мова. Важливою є також організація синтезу аудиторної та позааудиторної діяльності студентів. Особливу увагу слід приділити створенню клубів, студій або студентських спілок, що зосереджуються на цій проблематиці, а також проведенню різноманітних тренінгів, «круглих столів», конкурсів, «вільних трибун», конференцій, диспутів, дебатів тощо. Це стане додатковим засобом популяризації та залучення студентів до ефективного оволодіння навчальним матеріалом спецкурсу.

Спецкурс «Професійне ділове спілкування» займає важливе місце в системі гуманітарної підготовки інженерів, оскільки сприяє розвитку навичок ділового спілкування, необхідних для успішної професійної діяльності та кар'єрного росту. Особливістю цього курсу є його інтегрований характер, що обумовлено потребою поєднання в процесі викладання гуманітарних дисциплін у технічних вищих навчальних закладах таких предметів, як філософія, психологія, педагогіка, соціологія, філологія, економіка, етика, логіка,



конфліктологія та іміджологія. Це дозволяє забезпечити цілісне сприйняття навчального матеріалу. Порівняльний аналіз філософської, психолого-педагогічної та лінгвістичної літератури підтверджує значущість такого підходу.

Програма спецкурсу призначається для роботи з широким загалом студентів інженерних спеціальностей III-IV курсів, це зумовлено їх готовністю до сприйняття матеріалу, достатнім рівнем володіння англійською мовою. За необхідності програма може бути взята за основу підготовки спеціалістів різних фахів: юристів, економістів, педагогів, працівників соціальної та обслуговуючої сфер (соціальних установ, готельного чи туристичного бізнесу).

Висновки. Кампаративний аналіз підготовки інженера у SAMK та КНУ показав суттєві відмінності в підходах до навчання. В SAMK акцент робиться на інтеграції сучасних технологій та міждисциплінарному навчанні, що дозволяє студентам глибше зануритися у специфіку мехатроніки, зокрема, та отримати міжнародний досвід. Водночас, Криворізький національний університет (КНУ) забезпечує міцну загальну інженерну підготовку, що дозволяє випускникам спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» успішно впроваджувати інженерні рішення на українському та міжнародному ринку. У КНУ навчальний процес орієнтований на забезпечення високої теоретичної підготовки та розвитку навичок, необхідних для роботи в реальних умовах промисловості. У той час як у SAMK, через інтенсивну інтеграцію дисциплін із реальними проєктами та міжнародними практиками, студенти отримують можливість для гнучкої адаптації до змінюваних технологічних потреб.

Інтеграція профільних дисциплін до професійно орієнтованих курсів іноземної мови є важливим кроком у підвищенні якості освіти та ефективності навчання майбутніх інженерів. У контексті сучасних вимог до підготовки фахівців, така інтеграція дає можливість не лише вивчати мову, але й застосовувати її в конкретних професійних ситуаціях. Це сприяє кращому



засвоєнню лексичних і граматичних структур, розвитку мовленнєвих навичок, а також глибшому розумінню специфіки професійної діяльності.

Рекомендації щодо інтеграції профільних дисциплін до професійно орієнтованих курсів іноземної мови:

- Інтеграція профільних дисциплін з іноземними мовами в навчальний процес дозволить студентам не лише поглиблювати технічні знання, але й адаптувати їх до міжнародних стандартів. Курс іноземної мови, орієнтований на професійну діяльність у галузі мехатроніки та автоматизації, може включати термінологію, специфічні задачі та сценарії, що відповідають сучасним тенденціям інженерії.
- Важливо акцентувати увагу на розвитку навичок міжкультурної комунікації, оскільки для роботи в міжнародних проєктах необхідні не тільки знання технічної англійської, але й уміння вести переговори, писати технічні звіти та презентації.
- Рекомендується включити іноземні мови до професійних курсів, що дозволить студентам мати можливість працювати з міжнародними технічними документами, брати участь у міжуніверситетських стажуваннях та активно взаємодіяти з іноземними партнерами.

Інтеграція профільних дисциплін до курсу іноземної мови допомагає підвищити мотивацію студентів, оскільки вони бачать безпосередній зв'язок між навчанням мови та своєю майбутньою кар'єрою. В результаті такої інтеграції випускники будуть готові до ефективної комунікації на міжнародному рівні в умовах професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Bayat, A. Bioinformatics // BMJ. – 2002. – Vol. 324, No. 7344. – P. 1018–1022. DOI: 10.1136/bmj.324.7344.1018.



2. Caramiaux, B., Donnarumma, M. Artificial Intelligence in Music and Performance: A Subjective Art-Research Inquiry // Handbook of Artificial Intelligence for Music: Foundations, Advanced Approaches, and Developments for Creativity. – In press. – 27 p. URL: <https://hal.science/hal-03046229> (дата звернення: 15.12.2024).
3. Rousi, R., Samani, H. Business and Ethical Concerns in Domestic Conversational Generative AI-Empowered Multi-robot Systems // Hyrynsalmi, S., Münch, J., Smolander, K., Melegati, J. (eds). Software Business. ICSOB 2023. Lecture Notes in Business Information Processing. – Cham: Springer, 2024. – Vol. 500. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-53227-6_13.
4. Центральнoукраїнський національний технічний університет. URL: https://etsem.kntu.kr.ua/str/novini_28_03_2023.html?utm_source=chatgpt.com
5. Bevan, P. A., Ferreira, G. B., Ingram, D. J., Rowcliffe, M., Young, L., Freeman, R., Jones, K. E. Regional Biomes outperform broader spatial units in capturing biodiversity responses to land-use change // Ecography. – e07318. DOI: <https://doi.org/10.1111/ecog.07318>.
6. Ginsburg, G. S., Picard, R. W., Friend, S. H. Key Issues as Wearable Digital Health Technologies Enter Clinical Care // New England Journal of Medicine. – 2024. – Vol. 390. – P. 1118–1127. DOI: 10.1056/NEJMra2307160. URL: <https://www.media.mit.edu>.
7. Westberg, M. et al. An orally bioavailable SARS-CoV-2 main protease inhibitor exhibits improved affinity and reduced sensitivity to mutations // Science Translational Medicine. – 2024. – Vol. 16. – Article eadi0979. DOI: 10.1126/scitranslmed.adi0979.
8. Chaikovska, O., Spivachuk, V., Humeniuk, I., Holinei, V. Integrated Approach to Teaching ESP at Engineering University // International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Jelgava, 26–28 May, 2021. – P. 1200–1206. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF263. URL: <http://www.iitf.lbtu.lv/conference/proceedings2021/Papers/TF263.pdf>.



9. Гнатюк, О. В., Чекстере, О. Ю. (2024). Особливості навчання та адаптації здобувачів освіти в умовах війни. // Innovative development of science, technology and education. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2024. Pp. 377-388. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovative-development-of-science-technology-and-education-6-8-06-2024-vankuver-kanada-arhiv/>.
10. Чикалова, М., & Юхно, Н. (2023). Особливості освітнього процесу в умовах повномасштабних бойових дій. Український Педагогічний журнал, (3), 13–22. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-13-22>
11. Письменна І.І., (2019). Імплементация зарубіжного досвіду щодо використання принципів інтегрованого навчання у вищій школі. *Вісник університету імені альфреда нобеля. Issn 2522-9133 (online) серія «педагогіка і психологія».* Педагогічні науки. 2019. № 1 (17), 1, 22. Ст.169-174. DOI: 10.32342/2522-4115-2019-1-17-21
12. Satakunta University of Applied Sciences.
13. URL: <https://www.samk.fi/en/degree/mechatronics-bachelor-of-engineering/>
14. Криворізький національний університет. URL: <https://fit.knu.edu.ua/study>
15. Миколюк О. П. Структура іншомовної компетентності майбутніх інженерів-конструкторів аграрного профілю // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Вип. 39. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. С. 333–338.
16. Зотова-Садило О.Ю. Професійне ділове спілкування: науково-методичні підходи : Навчальний посібник рекомендований до друку МОН України (Лист від 15.05.12 № г/11-6799)]. Кривий Ріг, 2013. 230 с. ISBN 978-966-97083-2-2.