



Інноваційна практика інжинірингу
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологія
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	5 (150)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	3 години на тиждень (2 години лекційних та 1 година практичних занять)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	http://intellect.cpsm.kpi.ua/profile/sde9 http://intellect.cpsm.kpi.ua/profile/koe10
Розміщення курсу	Платформа «Сікорський»

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Інноваційна діяльність – це, разом з науковою діяльністю, є основним завданням фахівця вищої кваліфікації. Інноваційна практика – це робота з розробки нових систем, обладнання, процесів, проєктів, програм, які характеризують їх спрямованість на розвиток і включають реально здійснювані нововведення.

У значній мірі вирішення інноваційної проблеми буде визначатись рівнем підготовки фахівців, які працюють у певній галузі. Отже, для успішного вирішення цієї задачі визначальним буде поєднання фахової підготовки та знання у галузі методології інноваційних процесів.

Предмет навчальної дисципліни «Інноваційна практика інжинірингу» – реалізація підходів щодо власної інноваційної діяльності, інноваційної діяльності підприємства.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у здобувачів освіти комплексу знань щодо власної інноваційної діяльності, інновацій підприємств, комплексу умінь та навиків, необхідних для проведення власних наукових досліджень, створення нових та модернізації існуючих об'єктів інновацій.

Відповідно до мети підготовка докторів філософії за даною спеціальністю вимагає посилення сформованих у аспірантів компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань;
- здатність розробляти та реалізувати проєкти, включаючи власні дослідження;
- здатність ініціювати дослідницько-інноваційні проєкти та автономно працювати під час їх реалізації.

1.2. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Інноваційна практика інжинірингу», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- знати пріоритетні державні напрями розвитку науки, техніки і технологій у фаховій і суміжних областях;

- автономно або в колективі працювати під час формування та реалізації дослідницько-інноваційного наукового проєкту.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни «Інноваційна практика інжинірингу» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих аспірантами протягом бакалаврату та магістратури при вивченні дисциплін загального та інженерно-технічного спрямування. Вітаються загальні знання дисциплін з економіки та інжинірингу. Дисципліна відноситься до циклу вибіркових дисциплін. Посилює компетентності дисциплін нормативної частини освітньо-наукової програми.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Що таке інжиніринг. Виникнення поняття та види інжинірингу. Розвиток міжнародного інжинірингу. Світові тенденції в інжинірингу. Вітчизняні реалії.

Тема 2. Інновації. Зміст і етапи інноваційних процесів. Технічні, організаційні, інформаційні, соціальні, економічні інновації. Етапи інноваційного процесу. Життєвий цикл продукції.

Тема 3. Науково-дослідні роботи. Проектування продукту. Дослідно-конструкторські роботи.

Тема 4. Фази і життєвий цикл продукту. Фактори формування адекватного розуміння потреб замовника. Стейкхолдери.

Тема 5. Динаміка, прогнозування і моделювання, можливості технологій, кадри.

Тема 6. Вибір напрямку інновацій. Стратегія і вибір шляху інноваційної діяльності. Планування інноваційної діяльності підприємства. Підходи, принципи, складові, служби підприємства.

Тема 7. Інноваційна політика підприємства і сталий розвиток підприємства. Питання інтернет технологій.

Тема 8. Технологічна інновація. Скорочення тривалості виробничого циклу. Проектування нового продукту.

Тема 9. Принципи оцінки інноваційних проєктів. Теорія інноваційних процесів. Ризик невдачі.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Єсилевський С. Лип. 24, 2017. Про науку, інновації та велику різницю між ними. <https://innovationhouse.org.ua/columns/o-nauke-ynnovatsyyah-y-bolshoj-raznytse-mezhdu-nymy-2/>

2. Тугай О.А., Власенко Т.В. Загальні основи інжинірингової діяльності та її сучасний стан в Україні. // Нові технології в будівництві. № 34. 2018. http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/34_2018/5.pdf

3. Кондратюк А.А. Розвиток міжнародного інжинірингу: світові тенденції та вітчизняні реалії / А.А. Кондратюк, І.М. Манаєнко. // Збірник наукових праць молодих учених ФММ НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського". – 2017. – № 11.

4. Кузьмін О.Є. Іноземний досвід інжинірингової діяльності / О.Є. Кузьмін, В.Й., Жежуха, Н.А. Городиська // Проблеми економіки. – 2014. – №3. – С. 240 – 245.

5. Вимоги Matchtech Engineering Recruitment Specialists до фахівця. <https://www.matchtech.com/job/EMP404273/innovation-engineer--product-development-havant-england>

6. Ikhlaq Sidhu. Innovation Engineering: Principles and Methodology. May 22, 2019. <https://scet.berkeley.edu/innovation-engineering-principles-and-methodology/>.

7. Technological innovations and practices in engineering education: a review. Marcela Hernandez-de-Menendez & Ruben Morales-Menendez . International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM) volume 13, pages713–728(2019).

Додаткова література

8. Осика Л.К. Современный инжиниринг: определение и предметная область / Л.К. Осика. // Энергорынок. – 2010. –№ 76. – с. 10
9. Кондратьев В.В. Даешь инжиниринг! Методология организации проектного бизнеса / В.В. Кондратьев, В.Я.Лоренц; 2-е изд. – М: Эксмо, 2007. – 568 с.
10. Engineering News Record [Електронний ресурс]. http://www.enr.com/toplists/2015_Top_225_International_Design_Firms1.
11. Мясников В. Фіктивну модернізацію зупинять інжинірингові компанії / В. Мясников// Незалежна газета. – 2013. – №7. – С.26 – 32.
12. Румянцев А.П. Світовий ринок послуг: [навч. посіб.] / А.П. Румянцев, Ю.О. Коваленко. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 456 с.
13. Ярощук А.О. Україна в міжнародному обміні інженерно-технічними послугами / А.О. Ярощук // Управління економічними процесами у світовій та національній економіці: зб. тез наук. робіт. – К.: Аналітичний центр «Нова Економіка», 2015. – 144 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10452/1045240/To-promote-the-engineering-innovative-abilities-of-undergraduates-by-taking/10.1117/12.2266119.full?SSO=1>
2. <https://genderedinnovations.stanford.edu/methods/innovation.html>
3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123973108000038>
4. https://www.researchgate.net/publication/293313054_Innovation_Engineering_The_Skills_Engineers_Need_to_be_Innovative
5. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-019-00550-1>
6. <https://www.asme.org/topics-resources/content/10-innovative-engineering-institutes>
7. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України - <https://mepr.gov.ua/>
8. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів - <http://www.eco.com.ua/>
9. Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - <https://paeu.com.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Інноваційна практика інжинірингу», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи аспірантів спільно з викладачем;
- виховання у аспірантів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у аспірантів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки в області сучасних методів, процесів, прогнозування розвитку галузі на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітке і адекватне їх формулювання);
- використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;
- викладання матеріалів досліджень чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції	Годин
1	Тема 1. Що таке інжиніринг. Виникнення поняття та види інжинірингу. Розвиток міжнародного інжинірингу. Світові тенденції в інжинірингу. Вітчизняні реалії.	4
2	Тема 2. Інновації. Зміст і етапи інноваційних процесів. Технічні, організаційні, інформаційні, соціальні, економічні інновації. Етапи інноваційного процесу. Життєвий цикл продукції.	4
3	Тема 3. Науково-дослідні роботи. Проектування продукту. Дослідно-конструкторські роботи.	4
4	Тема 4. Фази і життєвий цикл продукту. Фактори формування адекватного розуміння потреб замовника. Стейкхолдери.	4
5	Тема 5. Динаміка, прогнозування і моделювання, можливості технологій, кадри.	4
6	Тема 6. Вибір напрямку інновацій. Стратегія і вибір шляху інноваційної діяльності. Планування інноваційної діяльності підприємства. Підходи, принципи, складові, служби підприємства.	4
7	Тема 7. Інноваційна політика підприємства і сталий розвиток підприємства. Питання інтернет технологій.	4
8	Тема 8. Технологічна інновація. Скорочення тривалості виробничого циклу. Проектування нового продукту.	4
9	Тема 9. Принципи оцінки інноваційних проєктів. Теорія інноваційних процесів. Ризик невдачі.	4
	Всього	36

Практичні (семінарські) заняття

У системі професійної підготовки аспірантів по даній дисципліні практичні заняття займають 30 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації доктора філософії. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання. Тому даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і

виховну функції, але й сприяти зростанню аспірантів як творчих працівників в області інтересів дослідників.

Основні завдання циклу занять:

- допомогти аспірантам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області власних інновацій;
- навчити аспірантів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями донести результати власних досліджень до колег та наукової спільноти;
- навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою і схемами;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто опанувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва теми практичного	Годин
<u>1</u>	Тема 1. Що таке інжиніринг. Виникнення поняття та види інжинірингу. Розвиток міжнародного інжинірингу. Світові тенденції в інжинірингу. Вітчизняні реалії.	2
2	Тема 2. Інновації. Зміст і етапи інноваційних процесів. Технічні, організаційні, інформаційні, соціальні, економічні інновації. Етапи інноваційного процесу. Життєвий цикл продукції.	1
3	Тема 3. Науково-дослідні роботи. Проектування продукту. Дослідно-конструкторські роботи.	2
<u>4</u>	Тема 4. Фази і життєвий цикл продукту. Фактори формування адекватного розуміння потреб замовника. Стейкхолдери.	1
5	Тема 5. Динаміка, прогнозування і моделювання, можливості технологій, кадри.	2
6	Тема 6. Вибір напрямку інновацій. Стратегія і вибір шляху інноваційної діяльності. Планування інноваційної діяльності підприємства. Підходи, принципи, складові, служби підприємства.	2
.7	Тема 7. Інноваційна політика підприємства і сталий розвиток підприємства. Питання інтернет технологій.	2
8	Тема 8. Технологічна інновація. Скорочення тривалості виробничого циклу. Проектування нового продукту.	2
9	Тема 9. Принципи оцінки інноваційних проєктів. Теорія інноваційних процесів. Ризик невдачі.	2
10	Залік	2
	Всього	18

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота займає до 70 % часу вивчення кредитного модуля, включаючи і підготовку до заліку. Головне завдання самостійної роботи аспірантів – це опанування наукових знань в областях, що не увійшли у перелік лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компоненту аспірант повинен навчатися глибоко аналізувати сучасні підходи до розробки та впровадження новітніх технологій та інновацій у напрямку власних досліджень.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин СРС
1	Тема 1. Що таке інжиніринг. Виникнення поняття та види інжинірингу. Розвиток міжнародного інжинірингу. Світові тенденції в інжинірингу. Вітчизняні реалії.	10

2	Тема 2. Інновації. Зміст і етапи інноваційних процесів. Технічні, організаційні, інформаційні, соціальні, економічні інновації. Етапи інноваційного процесу. Життєвий цикл продукції.	10
3	Тема 3. Науково-дослідні роботи. Проектування продукту. Дослідно-конструкторські роботи.	10
4	Тема 4. Фази і життєвий цикл продукту. Фактори формування адекватного розуміння потреб замовника. Стейкхолдери.	10
5	Тема 5. Динаміка, прогнозування і моделювання, можливості технологій, кадри.	10
6	Тема 6. Вибір напрямку інновацій. Стратегія і вибір шляху інноваційної діяльності. Планування інноваційної діяльності підприємства. Підходи, принципи, складові, служби підприємства.	10
7	Тема 7. Інноваційна політика підприємства і сталий розвиток підприємства. Питання інтернет технологій.	10
8	Тема 8. Технологічна інновація. Скорочення тривалості виробничого циклу. Проектування нового продукту.	10
9	Тема 9. Принципи оцінки інноваційних проєктів. Теорія інноваційних процесів. Ризик невдачі.	10
6	Підготовка до заліку	6
	Всього годин	96

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Аспіранти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:
 - <https://ipp.eng.unimelb.edu.au/for-students;>
 - <https://au.linkedin.com/in/innovation-practice-program-0a0180171;>
 - https://www.udemy.com/course/disruptive-innovation-business-model-startup/?gclid=Cj0KCQiAhP2BBhDdARIsAJEzXIEAPgUz7YsRXKKqnO_OK-7CEfIGcMhq9amr7VpYYPYmWeIE5o4QXHYaAr0gEALw_wcB&matchtype=b&utm_campaign=LongTail_la.EN_cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_medium=udemyads&utm_source=adwords&utm_term=._ag_84635077608._ad_388109814158._kw_%2Binnovation+%2Bcourse._de_c._dm_.pl_.ti_kwd-519656023575._li_9061016._pd_.;
 - <https://www.port.ac.uk/study/courses/beng-hons-innovation-engineering;>
 - Інші курси можуть бути зараховані за узгодженням з викладачем.
- штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, аспіранти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок

інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здача заліку за іншого аспіранта; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Аспіранти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні (семінарські)	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
4	5	150	36	18	–	96	-	–	залік

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

Рейтинг аспіранта з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за роботу на практичних заняттях.

Семестровим контролем є залік.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Система рейтингових балів та критерії оцінювання:

Виконання завдань на практичних (семінарських) заняттях.

Ваговий бал на складає 20 балів; передбачено 5 завдань.

Критерії оцінювання виконання практичного завдання

Повнота та ознаки виконання завдання	Бали
Завдання виконане в повній мірі	17-20
Незначні недоліки за пунктом 1	11-16
Несвоєчасне виконання завдання	8-10
Несвоєчасне виконання завдання, недоліки за п. 1	5-7
Неякісне, несвоєчасно виконання завдання	1-4
Невиконання завдання	0

Таким чином рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:

$$R = 20 \cdot 5 = 100 \text{ балів}$$

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний аспірант» має набрати 40 балів. На першій атестації (8-й тиждень) аспірант отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний аспірант» має набрати 90 балів. На другій атестації (14-й тиждень) аспірант отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 40 балів.

Максимальна сума балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Необхідною умовою допуску до заліку є рейтинг, що складає не менше 40 % від рейтингової шкали (R), тобто 40 балів.

Аспіранти, які набрали протягом семестру рейтинг менше 0,6 R, а також ті, хто хоче підвищити загальний рейтинг, виконують залікову контрольну роботу. При цьому всі бали, що були ними отримані протягом семестру, скасовуються. Завдання контрольної роботи містять запитання, які відносяться до різних розділів кредитного модуля. Перелік залікових запитань наведено у Розділі 9.

Для отримання залікової оцінки, сума всіх отриманих протягом семестру рейтингових балів **R** переводиться згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
RD < 60	незадовільно
Не виконані умови допуску	не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

<https://eco-paper.kpi.ua/>

<https://cpsm.kpi.ua/>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., Колосовим О.Є.; доц., к.т.н., Сідоровим Д.Е.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 2 від 16.09.2020)