

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет електроніки та комп'ютерних технологій**  
**Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри радіофізики та комп'ютерних  
технологій  
факультету електроніки та комп'ютерних  
технологій  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол №<sup>15</sup>/<sub>23</sub> від 29 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри:

  
Іван КАРБОВНИК

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Стартапи в ІТ”,**  
**що викладається в межах ОПП**  
**“ Високопродуктивний комп'ютинг ”**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення**

Львів 2023 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Стартапи в ІТ
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – інформаційні технології 121 – Інженерія програмного забезпечення
<b>Викладачі дисципліни</b>	Катерняк І.Б., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:ihor.katernyak@lnu.edu.ua">ihor.katernyak@lnu.edu.ua</a> , <a href="https://electronics.lnu.edu.ua/employee/katernyak-i-b">https://electronics.lnu.edu.ua/employee/katernyak-i-b</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 313, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=218">https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=218</a> <a href="https://electronics.lnu.edu.ua/course/startap-pidhotovka-do-zletu">https://electronics.lnu.edu.ua/course/startap-pidhotovka-do-zletu</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна “Стартапи в ІТ” є вибірковою дисципліною з спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми “Високопродуктивний комп'ютинг”, яка викладається в 7-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Студентам буде запропоновано відкрити з їх практики та оцінити те, що не вдається зробити і супроводжується відповідними «болями» і очікуваннями, зібрати команду, щоб разом визначити, як все могло би бути- визначити ціннісну пропозицію; знайти креативне рішення для задоволення потреби і визначити вигоди для певних цільових груп; розробити прототип для валідації продукту; скласти бізнес- модель для майбутнього стартапу і представити її інвесторам.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Призначення курсу - заохочення до позитивного мислення і креативу, генерування ідей і створення команд, інноваційної діяльності і підприємництва, оволодіння всіма учасниками курсу компетентностями та інструментами, щоб запуск стартапу був успішний. Навчальні цілі: оволодіти різними техніками креативу для генерування ідей; використати методику «job to be done» для формулювання інноваційної цінності, яка може задовольнити потреби конкретної цільової аудиторії; провести аналіз ринку і визначити конкурентоздатність, розробити прототип продукту і валідувати його властивості; скласти бізнес модель для технологічного стартапу; визначити підходи до зростання бізнесу і фінансові механізми

	<p>масштабування бізнесу.</p> <p>З боку студентів вимагається повне зануренні в навчальний процес, сфокусованість на досягненні навчальних цілей, відповідальність за виконання навчальних завдань, відкритість до інших думок, готовність до експериментів і відданість роботі в команді над розробкою концепції технологічного стартап проекту. Кожна команда матиме можливість поділитися власним досвідом підготовки проектів, оцінити проекти інших команд і представити свій проект на конференції "Startup Jam", куди Вони зможуть запросити потенційних інвесторів чи партнерів.</p>
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Katernyak, "Innovation Spring in Tech Startup: momentum to take off = "Інноваційна весна" в технологічних стартапах: моментум для злету" Підручник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2021. – 172 с.</li> <li>2. I. Katernyak, Entrepreneurship barometer and e-Learning in Tech Startups context. Electronics and information technologies. 2021, Issue 15. pp. 24–35</li> <li>3. I. Katernyak, V. Loboda, "Entrepreneurial Momentum for Sustainable Growth- Sustainable Organizations – Models, Applications, and New Perspectives, Jose C. Sánchez-García and Brizeida Hernández-Sánchez, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.95099. Available from: <a href="https://www.intechopen.com/books/sustainable-organizations-models-applications-and-new-perspectives/entrepreneurial-momentum-for-sustainable-growth">https://www.intechopen.com/books/sustainable-organizations-models-applications-and-new-perspectives/entrepreneurial-momentum-for-sustainable-growth</a></li> <li>4. M. Marmer, B. L. Herrmann, et al. "Startup Genome Report. A new framework for understanding why startups succeed", Startup Genome, 67 p., 2011.</li> <li>5. C. R. Carlson, W. W. Wilmot, "Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want", New York: Crown Business, 2006.</li> <li>6. Ries, Eric (October 2011). "Creating the Lean Startup". Inc. 33 (8): 56–63.</li> <li>7. Ries E. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses / Ries Eric. — Crown Publishing, 2011. — P.103</li> <li>8. Blank S. Why the Lean Start-Up Changes Everything / Steve Blank. – Harvard business review. – May 2013.</li> <li>9. V. Dryzghalovych, I. Katernyak. Problems of modern business models in video games and their possible solutions. Ivan Franko National University in Lviv, «Electronics and Information Technologies». 2022. Issue 17, pp. 16–25 DOI: <a href="https://doi.org/10.30970/eli.12">https://doi.org/10.30970/eli.12</a></li> <li>10. John W. Mullins. The New Business Road Test: What entrepreneurs and executives should do before writing a businessplan. 2010. – 315 p.</li> <li>11. John Bessant and Joe Tidd. Innovation and Entrepreneurship. 2007. – 462 p.</li> <li>12. James Utterback et al. Design-Inspired Innovation. 2007. – 259 p.</li> <li>13. Tom Kelley et al. The Art of Innovation. 2001 – 307 p.</li> <li>14. Steven Johnson. Where Good Ideas Come From : the Natural History of Innovation. 2010.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 32 год., з них 16 год. лекційних та 16 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 58 год.
<b>Очікувані результати</b>	У результаті вивчення даного курсу студент буде знати:

<p><b>навчання</b></p>	<p>як працюють технологічні стартапи в умовах невизначеності;  роль підприємництва в технологічному трансфері;  чітко зрозуміти і сформулювати свій намір започаткування власної справи (start-ups);  для чого потрібна команда і як її збудувати, цінність партнерств;  метод ощадливого Start up (англ. Lean Start up), як складається «канва моделі бізнесу» (англ. business model canvas) і що таке мінімальний життєздатний продукт (англ. minimum viable product – MVP).  як працюють фінансові інституції на ринку інвестицій, що таке венчурний капітал і бізнес-ангели, їх мотиви та етапи залучення. Фінансування start-ups без залучення інвесторів (т.зв. «бутстрепінг»).</p> <p><b>вміти:</b>  використовувати метод «job to be done» для знаходження ціннісної пропозиції, підготовки презентацій- brief;  застосовувати Lean Start up підхід для перевірки гіпотез- проведення досліджень, збору даних і навчання;  зібрати команду для розробки технологічного рішення і розробки проекту стартапу;  проводити інтерв'ювання потенційних клієнтів з допомогою розробленого прототипа продукту на предмет валідності його функціоналу;  вибирати чи складати бізнес модель для технологічного стартапу;  робити бізнес аналітику, визначати конкурентні переваги;  викоритосувати AARRR Pirate Metrics framework в стратегії зростання бізнесу;  презентувати стартап проєкт перед потенційними інвесторами.</p> <p>Після вивчення даного курсу «Технологічні стартапи» здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та Програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.  ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  ЗК07. Здатність працювати в команді.  ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.  ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.  ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.  ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.  ФК21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.  ФК27. Здатність розробляти високопродуктивні програмні комплекси для вирішення задач наук про дані, систем штучного інтелекту, вбудованих та інших інноваційних систем.</p>
------------------------	---

	<p>ФК29. Здатність здійснювати розробку програмних продуктів використовуючи різні методології і технології із забезпеченням їх інноваційності та високої продуктивності.</p> <p>ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p> <p>ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.</p> <p>ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.</p> <p>ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.</p> <p>ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</p> <p>ПРН22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.</p> <p>ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.</p> <p>ПРН25. Вміти застосовувати інноваційні технологічні рішення при розробці високопродуктивних систем.</p>
<b>Ключові слова</b>	Інновації, технологічний трансфер, підприємництво, прототипи, бізнес моделі, стартапи, бізнес-ангели, венчурний капітал.
<b>Формат курсу</b>	Очний
<b>Теми</b>	<p>Тема 1. <i>Психологічний портрет підприємця. Технологічне підприємництво (tech start up).</i></p> <p>Тема 2. <i>Емпатія і дизайн мислення.</i></p> <p>Тема 3. <i>Розробка інноваційної цінності для проєкту. «Job to be done» підхід до створення ціннісної пропозиції.</i></p> <p>Тема 4. <i>Метод Lean Start up. MVP, прототипу продукту і валідація його функціоналу.</i></p> <p>Тема 5. <i>Бізнес-моделювання в ІТ сфері. Особливості бізнес моделей для відеоігор.</i></p> <p>Тема 6. <i>Продажі. Цільовий ринок та його сегменти. Позиціонування на ринку. Загальні проблеми для start-ups. Мистецтво продажу. «Сторітелінг» як інструмент продажу.</i></p> <p>Тема 7. <i>Венчурний капітал. Коли залучається венчурний капітал. Венчурний капітал – не лише кошти. Фінансові стратегії та комбінація фінансових інструментів. Бізнес-ангели. Джерела капіталу та етапи залучення. Бізнес-ангели та їхні мотиви бути залученими.</i></p> <p>Тема 8. <i>Розробка в команді концепції стартап проєкту і його презентація перед потенційними інвесторами.</i></p>
<b>Підсумковий контроль,</b>	Залік у кінці семестру.

<b>форма</b>	
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів: <ul style="list-style-type: none"> <li>- об'єктно-орієнтоване програмування;</li> <li>- ці/ух дизайн.</li> </ul>
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень/спостережень робити певні висновки; евристичні методи (мозковий штурм, знаннєве кафе, алгоритми розв'язування винахідницький задач, експертне взаємооцінювання); інтерактивні методи (робота в командах, рефлексія, навчальні кейси і бізнес ігри, проєкти, форуми).
<b>Необхідне обладнання</b>	Для проведення лекційних занять: комп'ютер (мінімальні характеристики: процесор Intel Core i3(4 ядра/8 потоків), 8ГБ оперативної пам'яті, 50ГБ вільного місця на диску, відеокарта Nvidia GEFORCE GT1030 2048MB), доступ до мережі Internet, засоби мультимедіа (в т.ч. проєктор).  Для проведення лабораторних занять: Комп'ютер (мінімальні характеристики: процесор Intel Core i3(4 ядра/8 потоків), 8ГБ оперативної пам'яті, 50ГБ вільного місця на диску, відеокарта Nvidia GEFORCE GT1030 2048MB), онлайн-доступ до TEAMS and MOODLE.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% семестрової оцінки за виконані лабораторні роботи.</li> <li>• Залік: 50% семестрової оцінки за успішну презентацію командного стартап проєкту, максимальна кількість балів 50.</li> </ul> Підсумкова максимальна кількість балів 100. <b>Принципи навчання.</b> Прагнути виконати всі завдання програми. Не соромтеся задавати запитання або висувати пропозиції викладачу і колегам по навчанню. Кожен має право на свою думку, і кожна ідея є цікава. Кожен має право бути залученим і почутим. Бути конкретним і креативним, корисним і ввічливим. Кожен має право на те, щоб заняття розпочиналося вчасно і закінчувалося у визначений час. <b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. <b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом. <b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. <b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття;

користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.  
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.  
Оцінювання лабораторних робіт (8 лабораторних робіт, максимальна кількість балів: 50) відбувається шляхом оцінки роботи студента під час проведення лабораторної роботи в аудиторії (0-5 балів за одну роботу) та захисту звіту по виконаній лабораторній роботі (0-5 балів за одну роботу).  
У підсумку, всі набрані бали множаться на коефіцієнт для переведення у 50-ти бальну шкалу.

Бали оцінювання лабораторних робіт нараховуються за наступним співвідношенням:

5 – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі, демонструє використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання;

4 – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі, демонструє використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання (або з несуттєвими недоліками);

3 – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, демонструє використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання з помірними недоліками;

2 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі, демонструє використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання з суттєвими недоліками;

1 - студент погано розуміє розглянутий матеріал та використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання не функціонують належним чином;

0 - студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал, використані підходи, методи, прототипи, моделі відповідно до завдання не функціонують належним чином /не функціонують взагалі.

Під час заліку студенти презентують свої проекти стартапів, які оцінюється згідно критеріїв:

Сформульована місія і візія стартапу -5 балів;

Визначена проблема, цільові групи і попит-10 балів;

Сформульований підхід до вирішення проблеми і задоволення попиту- 10 балів;

Представлено протитип інноваційного продукту, визначені переваги, які отримає потенційний клієнт- 10 балів;

Предсталена бізнес модель і конкурентні переваги – 10 балів;

Якість самої презентації проєкту- 5 балів.

#### **Критерії оцінювання результатів неформальної освіти:**

Нарахування балів відбувається за написання студентом тез доповідей на конференціях, наукових статей, участь у діяльності наукових гуртків,

	<p>участь у наукових семінарах та круглих столах, конкурсах, участь у заходах неформальної освіти за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах (EDX, Coursera, Prometheus тощо), курсах на провідних ІТ компаніях за тематикою навчальної дисципліни. Кількість балів визначається відсотком покриття результатів відповідної активності до вимог результатів навчання з навчальної дисципліни.</p>
<b>Питання до заліку чи екзамену.</b>	<p>Під час заліку студенти презентують свої стартап проекти, які оцінюються згідно критеріїв:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. наявність місії і візії проекту,</li> <li>2. наявність прототипу продукту чи сервісу, валідація його функціоналу серед потенційних клієнтів,</li> <li>3. наявність бізнес моделі,</li> <li>4. конкурентні переваги,</li> <li>5. команда, яка буде реалізовувати проєкт.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>



**Схема курсу “Стартапи в ІТ”  
для студентів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення**

<b>Тиж.</b>	<b>Тема, план, короткі тези</b>	<b>Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)</b>	<b>Література.** * Ресурси в інтернеті</b>	<b>Завдання, год</b>	<b>Термін виконання</b>
1	Психологічний портрет підприємця. Технологічне підприємництво (tech start up).	Лекція	[1], [3], [4], [11], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Лаб.1. Підприємницький барометр-оцінка підприємницького наміру.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	Емпатія і дизайн мислення.	Лекція	[1], [2], [3], [4], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
4	Лаб.2. Використання різних технік креативу для генерування ідей і оцінки інноваційних рішень.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
5	Розробка інноваційної цінності для проекту. «Job to be done» підхід до створення ціннісної пропозиції.	Лекція	[1], [3], [5], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	Лаб.3. Вибір ідеї для командного проекту, оцінка ідеї на предмет інноваційності з використанням матриці ціннісної пропозиції.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
7	Метод Lean Start up. MVP, прототип продукту і валідація його функціоналу.	Лекція	[6], [7], [8], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	Лаб.4. Розробка прототипу продукту.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
9	Бізнес-моделювання в ІТ сфері. Особливості бізнес моделей для відеоігор.	Лекція	[6], [7], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
10	Лаб.5. Застосування канви бізнес-моделі в моделюванні ІТ бізнесу.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
11	Продажі. Цільовий ринок та його сегменти. Позиціонування на ринку. Загальні проблеми для start-ups. Мистецтво продажу. «Сторітелінг» як інструмент продажу.	Лекція	[1], [10], [11], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12	Лаб.6. Використання програмних засобів бізнес-аналітики і визначення конкурентоздатності.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	Венчурний капітал. Коли залучається венчурний капітал. Венчурний капітал – не лише кошти. Фінансові стратегії та комбінація фінансових інструментів. Бізнес-ангели. Джерела капіталу та етапи залучення. Бізнес-ангели та їхні мотиви бути залученими.	Лекція	[1], [10], [11], [12], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
14	Лаб. 7. Стратегія зростання і залучення фінансових ресурсів в бізнес.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

15	Розробка в команді концепції стартап проекту і його презентація на перед потенційними інвесторами.	Лекція	[1], [3], [12], [14], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Підсумкове заняття. Презентація стартап проектів на форумі «Startup Jam» перед потенційними інвесторами.	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

<https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=218>