

РОЗРОБКА КРОС-ПЛАТФОРМНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерні технології в біології та медицині</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитних модулів ECTS (120 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: ст. викл. каф. БМК Сердаковський Віталій Сергійович, 050-381-46-03; bmk-svs-fbmi@ill.kpi.ua Комп'ютерні практикуми: ас. каф. БМК Русін Сергій Валентинович</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=535</i>

Розподіл годин

семестр	Лекції	Практичні	Комп'ютерні практикуми	Самостійна робота
<i>весняний семестр</i>	<i>28</i>	<i>0</i>	<i>44</i>	<i>48</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Основою вивчення кредитного модуля є процес навчання і підготовки фахівця зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні технології в біології та медицині» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня бакалавра, який дозволить підготувати спеціалістів до участі в проектуванні, створенні, розгортанні та експлуатації платформно-незалежного програмного забезпечення з використанням, зокрема, мови програмування Java для вирішення широкого спектру задач в біомедичній галузі.

Навчальна дисципліна вивчає основні поняття та підходи щодо використання методів та технологій сучасних платформ програмування, зокрема, функціонального програмування, обробки потоків даних, паралелізму, взаємодії з базами даних, тощо.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей у

відповідності до освітньо-професійної програми “Комп’ютерні науки”.

Методи навчання: пояснювально-демонстраційний, частковопошуковий, дослідницький, метод проблемного викладання, комунікативний з елементами рольової та ділової гри, метод навчальних проєктів. Інноваційні способи і методи, що використовуються в освітньому процесі, засновані на застосуванні сучасних досягнень науки та інформаційних технологій, спрямовані на підвищення якості підготовки шляхом розвитку творчих здібностей, креативності, комунікації, роботи в групі і самостійно; націлені на активізацію творчого потенціалу та самостійності.

Інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Фахові компетентності:

- *ФК 8:* Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об’єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
- *ФК 16:* Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.
- *ФК 18:* Здатність проєктувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних задач в біології та медицині із застосуванням різних мов програмування та сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на декількох апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.

Програмні результати навчання:

- *ПР 9:* Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв’язання задач в галузі комп’ютерних наук.
- *ПР 10:* Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проєктувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни “Розробка крос-платформного програмного забезпечення” студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- з проектування та розробки крос-платформного програмного забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування;
- з організації програмної взаємодії з СУБД та файловою системою.

уміння:

- реалізовувати паралельні обчислення;
- розробляти програмні моделі предметних середовищ;
- використовувати інструментальні засоби розробки крос-платформних застосувань;
- розробляти локалізовані крос-платформні застосування;

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

Дисципліна відноситься до вибірових дисциплін циклу професійної підготовки і базується на знаннях з дисциплін: “Системи баз даних”, “Проектування інформаційних систем”, “Об’єктно-орієнтовне програмування”.

Теоретичні знання та практичні навички, що отримані під час вивчення навчальної дисципліни “Розробка крос-платформного програмного забезпечення”, використовуються для дисципліни “Переддипломна практика”.

3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік розділів і тем всієї дисципліни

Розділ 1. Java як мова крос-платформного програмування.

Тема 1.1. Вступна лекція з курсу Розробка крос-платформного програмного забезпечення.

Тема 1.2. Введення в Java.

Тема 1.3. Розширені засоби мови ООП Java.

Тема 1.4. Узагальнення та колекції.

Тема 1.5. Виключення та твердження.

Тема 1.6. Основи вводу-виводу в Java.

Тема 1.7. Протоколювання подій в Java.

Розділ 2. Використання Java.

Тема 2.1. Побудова додатків бази даних з використанням JDBC.

Тема 2.2. Локалізація додатків Java.

Тема 2.3. Програмування графічного користувацького інтерфейсу. Обробка подій.

Тема 2.4. Вбудовані функціональні лямбда-інтерфейси.

Тема 2.5. Поточковий API Java.

Тема 2.6. Паралелізм в Java.

Тема 2.7. Операції лінійної алгебри, аналіз даних засобами Java.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. К. С. Хорстманн. *Java. Библиотека профессионала. Том 1. Основы.* - М. Вильямс, 2016.
2. Г. Шилдт. *Java 8. Полное руководство.* - М. Диалектика, 2015.
3. Б. Эккель. *Философия Java.* 4-е полное изд. - СПб. Питер, 2015.
4. M. Brzustowicz. *Data Science with Java.* - O'Reilly, 2017.
5. C. Rose. *Java Succinctly, part 1.* - Syncfusion, 2017.

Додаткова література:

1. *Oracle Certified Professional Java SE 8 Programmer Exam 1Z0-809: A Comprehensive OCPJP 8 Certification Guide* — APress, 2016.
2. Fábio M. Soares, Alan M.F. Souza. *Neural Network Programming with Java* - Packt Publishing, 2016.
3. Yusuke Sugomori. *Java Deep Learning Essentials* - Packt Publishing, 2016.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Тема 1.1. Вступна лекція з курсу Розробка крос-платформного програмного забезпечення.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 1	1-й тиждень ¹
2.	Тема 1.2. Введення в Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 2	2-й тиждень
3.	Тема 1.3. Розширені засоби мови ООП Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 3	3-й тиждень
4.	Тема 1.4. Узагальнення та колекції.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 4	4-й тиждень
5.	Тема 1.5. Виключення та твердження.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 5	5-й тиждень
6.	Тема 1.6. Основи вводу-виводу в Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 6	6-й тиждень
7.	Тема 1.7. Протоколювання подій в Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 7	7-й тиждень
8.	Тема 2.1. Побудова додатків бази даних з використанням JDBC.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 8	8-й тиждень
9.	Тема 2.2. Локалізація додатків Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 9	9-й тиждень
10.	Тема 2.3. Програмування графічного користувачького інтерфейсу. Обробка подій.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 10	10-й тиждень
11.	Тема 2.4. Вбудовані функціональні лямбда-інтерфейси.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 11	11-й тиждень

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
12	Тема 2.5. Поточковий API Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 12	12-й тиждень
13	Тема 2.6. Паралелізм в Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 13	13-й тиждень
14	Тема 2.7. Операції лінійної алгебри, аналіз даних засобами Java.	ПР 9, ПР 10	Практична робота 13	14-й тиждень
15	МКР	ПР 9, ПР 10		15-й тиждень 16-й тиждень 17-й тиждень
16		ПР 9, ПР 10	Залік	18-й тиждень

Рекомендації щодо засвоєння навчальних занять (у формі деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи):

Лекційні заняття

№ з/п	Теми лекційних занять	Кількість год
1	Вступна лекція з курсу Розробка крос-платформного програмного забезпечення. Поняття платформи. Різновиди платформ. Актуальність розробки крос-платформного програмного забезпечення	2
2	Введення в Java. Програмна платформа Java; історія Java; характерні особливості Java; аплети та інтернет; середовище програмування; JRE та JDK; розгортання додатків	2
3	Розширені засоби мови ООП Java. Синглтон; незмінні класи; використання <i>static</i> та <i>final</i> ; внутрішні класи Прелічення; інтерфейси; лямбда-функції; пакети; Java Doc	2
4	Узагальнення та колекції. Створення та використання узагальнених класів та колекцій. Потіки та фільтрація колекцій; інтерфейси <i>Comparable</i> , <i>Comparator</i> та <i>Stream</i>	2
5	Виключення та твердження. Ієрархія виключень Java; конструкція <i>try-with-resources</i> ; користувацькі виключення; твердження	2
6	Основи вводу-виводу в Java. Читання-запис в консолі; використання потоків для роботи з файлами Використання інтерфейсу <i>Path</i> , класу <i>Files</i> та <i>Stream API</i> з <i>NIO.2</i>	2

7	Протоколювання подій в Java. Диспетчери протоколювання	2
8	Побудова додатків бази даних з використанням JDBC. DBC; створення сеансу з БД; виконання операторів SQL	2
9	Локалізація додатків Java. локалі; використання ресурсних пакетів	2
10	Програмування графічного користувацького інтерфейсу. Обробка подій. Компоненти графічного користувацького інтерфейсу. Бібліотека Swing; шаблон проектування “модель-представлення-контролер Ієрархія подій в бібліотеці AWT ”	2
11	Вбудовані функціональні лямбда-інтерфейси. Використання вбудованих інтерфейсів; примітивні та двійкові версії функціональних інтерфейсів; інтерфейс UnaryOperator; пошук даних в потоці	2
12	Потоковий API Java. Клас Optional; сортування колекції засобами Stream API	2
13	Паралелізм в Java. Створення потоків; атомарні операції; колекції java.util.concurrent; використання інтерфейсів Callable та ExecutorService; використання паралельних потоків даних	2
14	Операції лінійної алгебри, аналіз даних засобами Java. Бібліотека Apache Commons Math; робота з векторами та матрицями; розріджені матриці Лінійна та логістична регресія; основи нейронних мереж	2

Практичні заняття

№ з/п	Тематика практичних робіт	Кількість год
1	Налаштування середовища розробки Java Створення ієрархії каталогів для файлів з програмним кодом практичних робіт; знайомство з інтегрованим середовищем розробки	2
2	Знайомство з JDK та JRE (JVM). Основи організації програмного коду Виконання компілятора та інтерпретатора в командному рядку; пакети	2
3	Завантаження даних з файлу Формати даних; TXT, CSV; бібліотека Apache Commons CSV; ввід з клавіатури; виклик та обробка виключень; вивід на екран Формати даних; JSON, XML; бібліотека GSON; аргументи командного рядку; запис до файлу протоколу	2

4	Графічний користувацький інтерфейс. Введення в компонування <i>компонування користувацького інтерфейсу; проектні шаблони; диспетчери компонування. Проведення експрес-контролю №1</i>	2
5	Графічний користувацький інтерфейс. Бібліотека Swing <i>Бібліотека Swing; обробка подій; бібліотека AWT</i>	2
6	Графічний користувацький інтерфейс. Меню, діалогові вікна та інші компоненти <i>Введення тексту, меню, діалогові вікна, перемикачі, повзунки, комбіновані списки</i>	2
7	Графічний користувацький інтерфейс. Налагодження програм з ГКІ <i>Рекомендації по налагодженню; застосування робота AWT</i>	2
8	Підключення до БД, оператори SQL <i>Драйвери JDBC; Hibernate; підготування оператора, змінні прив'язки; Пакетне виконання оператора; робота з курсорами</i>	2
9	Вектори та матриці, рішення системи лінійних рівнянь <i>Типи збереження; доступ до елементів; під-матриці; рандомізація; Скалярні, векторні операції; перетворення; декомпозиція</i>	2
10	Масштабування та регуляризація числових даних <i>Векторизація документа; оператор масштабування матриці</i>	2
11	Підготовка даних для навчання математичної моделі <i>Зменшення розмірності даних; створення наборів даних для навчання, Уточнення (валідації) та перевірки математичної моделі; кодування міток.</i>	2
12	Графіка. Побудова графіку функції, збереження зображення <i>Створення простого графіку; збереження графіку в файлі</i>	2
13	Графіка. Робота із фреймом <i>Властивості фрейма; створення та розташування фрейма</i>	2
14	Графіка. Відображення двомірних форм <i>Бібліотека Java2D; ієрархія класів форм; розфарбування форм</i>	2
15	Графіка. Відтворення зображення	2

	<i>Читання та запис зображення; перетворення координат; прозорість; фільтрація.</i>	
16	Навчання та прогнозування. Алгоритми навчання <i>Процедура ітеративного навчання; оптимізація градієнтного спуску</i>	2
17	Навчання та прогнозування. Оцінка процесу навчання <i>Мінімізація функції втрат; мінімізація сумарної дисперсії; логарифмічна вірогідність; точність класифікатора</i>	2
18	Навчання та прогнозування. Навчання математичної моделі без вчителя <i>Кластеризація K-means; DBSCAN; Гаусові суміші</i>	2
19	Навчання та прогнозування. Навчання математичної моделі з вчителем <i>Наївний Байєс; лінійні моделі</i>	2
20	Штучні нейронні мережі. Перцептрон <i>Перцептрон; архітектури мереж; навчання мережі</i>	2
21	Штучні нейронні мережі. Зворотнє розповсюдження помилки <i>Зворотнє розповсюдження помилки</i>	2
22	<u>Вимоги до оформлення програмного коду</u> <i>Вимоги до оформлення програмного коду; коментарі JavaDoc; файлова структура проекту</i>	2
23	<u>Модульна-контрольна робота (позапланове)</u>	2
24	<u>Залік (позапланове)</u>	2

6. Самостійна робота студента

(підготовка до аудиторних занять, розв'язок тематичних тестових завдань, виконання розрахункової роботи, виконання домашньої контрольної роботи тощо):

№ з/п	Види самостійних робіт	Кіль-ть год
1.	Опрацювання теоретичного матеріалу, розглянутого на лекціях	22
2.	Розв'язок тестових завдань та оформлення протоколів комп'ютерних практикумів	22
3.	Підготовка до МКР	2
4.	Підготовка до заліку	2
Разом		48

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекційних і практичних занять не є обов'язковим. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал, оцінюється рівень його засвоєння в ході усного опитування, розвиваються уміння і навички, необхідні для виконання завдань в рамках самостійної роботи. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, що здатні розвинути практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи

Практичні роботи, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання, але до терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), оцінюються зі штрафними балами.

Практичні роботи, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку / екзамену), не оцінюються.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Активна участь в ході усних опитувань і	+1 бал	Порушення термінів виконання практичних робіт (за кожну таку роботу)	-1 бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	+5 балів	Несвоєчасне написання модульної контрольної роботи	Від -2 до -8 балів (залежить від терміну здачі)

* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

Академічна доброчесність

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>.

Норми етичної поведінки

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>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна “Основи системного аналізу” може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп’ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання “Сікорський”/“Moodle”.

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою не допускається.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Виконання контрольних заходів може здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

Навчання іноземною мовою

Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

За бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійськомовних онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

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

Система оцінювання (поточний контроль):

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Практична робота	50	10	5	50
	Модульна контрольна робота (МКР)	30	30	1	30
	Залік	20	20	1	20
	Всього				100

Здобувач отримує позитивну залікову оцінку за результатами роботи в семестрі, якщо має підсумковий рейтинг за семестр не менше 60 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю, які визначені PCO.

Зі здобувачами, які не виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі, викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди. Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, застосовується “жорстка” PCO – попередній рейтинг здобувача (за винятком балів за реферат) скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової

контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення здобувача до прийняття рішення про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку.

Календарний контроль (КК) – не передбачено.

Семестрова атестація студентів

проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу. Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Умови	Критерій	Перший КК	Другий КК
отримання	Термін календарних контролів	8-ий тиждень	14-ий тиждень
позитивного	Поточний рейтинг	≥ 19 балів	≥ 33 бали
результату з календарного контролю	Виконання	№№ 1-3	-
	практичних робіт	№№ 4-5	+
	МКР	Оцінено МКР	+

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності на контрольному заході або в дистанційній формі (е-поштою, в системі “Сікорський”). Також фіксуються в системі “Електронний кампус”.

Необов’язкові умови допуску до заліку:

1. Активність на практичних заняттях.
2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.
3. Відвідування лекційних занять. Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка за університетською шкалою
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Залік проводиться згідно ПОЛОЖЕННЯ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КПІ ІМ. ІГОРЯ.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань для підготовки до екзамену наведено в банку тестових питань дисципліни на платформі “Сікорський”.

Робочу програму навчальної дисципліни (силябус):

Складено:

старшим викладачем кафедри біомедичної кібернетики Сердаковським Віталієм Сергійовичем, асистентом кафедри біомедичної кібернетики Рисіним Сергієм Валентиновичем

Ухвалено кафедрою біомедичної кібернетики(протокол №_1_ від 26.08.2021р.)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол №_1_ від 30.08.2021р)