



МУЛЬТИПАРАДИГМЕННЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр (6)
Обсяг дисципліни	Лекції: 18 год., комп'ютерний практикум: 18 год., самостійна робота: 114 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, семестрова контрольна робота, додаткові завдання на лекціях, практичні роботи
Розклад занять	Згідно розкладу на весняний семестр поточного навчального року (roz.kpi.ua)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Баклан Ігор Всеволодович, iaa@ukr.net Комп'ютерний практикум: к.т.н., доцент, Баклан Ігор Всеволодович, iaa@ukr.net , ас. Очеретяний Олександр Костянтинівич, s.ocheretyany@gmail.com
Розміщення курсу	CAMPUS

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна "Мультипарадигменне програмування" зосереджена на вивченні парадигм, формальних систем, що лежать в основі цих парадигм та ознайомитися з представниками цих парадигм та їх гібридів. Програма дисципліни охоплює вивчення основних парадигм програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, процедурне та функціональне програмування.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння сучасними методами та теоретичними положеннями, притаманними мультипарадигменного програмування. Основна увага зосереджується на застосуванні цих знань при побудові алгоритмів та розробці програм, що дозволяє глибше зрозуміти та ефективно використовувати можливості, які надають різноманітні мови програмування.

Компетентності

Здатність ефективно використовувати мультипарадигменні можливості мов для аналізу, проектування та реалізації складних програмних систем та компонентів.

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК8: Здатність проектувати 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

Результати навчання

ПР9: Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач.

2. Зміст навчальної дисципліни

1. Парадигми програмування. Історичний екскурс у розвиток парадигм програмування.
2. Формальні системи процедурного програмування. Машина Тюрінга. Машина Поста. Нормальні алгоритми Маркова.
3. Класичні процедурні мови програмування. Введення в програмування класичних мов програмування. FORTRAN-2018. COBOL.
4. Лямбда-числення та функціональне програмування
5. Лісповидна мова RACKET.
6. Функціональна мова програмування CommonLisp
7. Гібридна мова програмування R
8. Формальні теорії логічного програмування
9. Програмування на логічній мові Пролог
10. Продукційне програмування на CLIPS
11. Конструювання фактів і правил в CLIPS
12. Об'єкто-орієнтоване програмування в CLIPS.
13. Ймовірнісна мова програмування Figaro
14. Імовірнісні моделі та ймовірнісні програми на Figaro
15. Гібридизація мов програмування. Мультипарадигменна мова Ocaml
16. Принципи мультипарадигменного програмування в мові OCaml
17. Пригоди в чарівній країні мови Oz
18. Функціональні та логічні фарби чарівної країні мови Oz

3. Навчальні матеріали та ресурси

1. Peter Van Roy. *The principal programming paradigms (2008)*. pdf

2. R. W. Floyd. *The Paradigms of Programming Communications of the ACM, 22(8):455—460, 1979*. Русский перевод см. в кн.: *Лекции лауреатов премии Тьюринга за первые двадцать лет (1966—1985)*, М.: МИР, 1993.

3. Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming pdf

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№	Тема	Тривалість [хв]
1.	Парадигми програмування. Історичний екскурс у розвиток парадигм програмування.	90
2.	Формальні системи процедурного програмування. Машина Тюрінга. Машина Поста. Нормальні алгоритми Маркова.	90
3.	Класичні процедурні мови програмування. Введення в програмування класичних мов програмування. FORTRAN-2018. COBOL.	90
4.	Лямбда-числення та функціональне програмування	90
5.	Лісповидна мова RACKET.	90
6.	Функціональна мова програмування CommonLisp	90

7.	Гібридна мова програмування R	90
8.	Формальні теорії логічного програмування	90
9.	Програмування на логічній мові Пролог	90
10.	Продукційне програмування на CLIPS	90
11.	Конструювання фактів і правил в CLIPS	90
12.	Об'єкто-орієнтоване програмування в CLIPS.	90
13.	Ймовірнісна мова програмування Figaro	90
14.	Імовірнісні моделі та ймовірнісні програми на Figaro	90
15.	Гібридизація мов програмування. Мультипарадигменна мова Ocaml	90
16.	Принципи мультипарадигменного програмування в мові Ocaml	90
17.	Пригоди в чарівній країні мови Oz	90
18.	Функціональні та логічні фарби чарівної країні мови Oz	90

Лабораторні роботи у відповідності з Методичними вказівками виконання лабораторних робіт учбового курсу Мультипарадигменне програмування

№	Тема	Тривалість [хв]	Максимальна оцінка
	Програмування в різних парадигмах		
1.	Створення програми на класичній процедурній мові (FORTRAN, COBOL)	180	10
2.	Створення програми на функціональній мові (Racket, Lisp)	180	10
3.	Створення програми на гібридній мові R	180	10
4.	Створення програми на логічній мові Пролог	180	10
5.	Створення програми на продукційній мові CLIPS	180	10
6.	Створення програми на ОО мові (Python, Ruby, C#)	180	10

5. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів ведеться за наступними напрямками

Вивчення практичних настанов зі створення граматик.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентами зазначається наступна система вимог

Виконується контроль відвідування занять, пропуск лекційного заняття – додаткове запитання на екзамені/заліку

Лабораторні роботи виконуються та захищаються індивідуально.

Виконання лабораторних робіт мають дедлайни.

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

Перед студентами зазначається наступна система вимог

Виконується контроль відвідування занять, пропуск лекційного заняття – додаткове запитання на екзамені/заліку

Лабораторні роботи виконуються та захищаються індивідуально.

Виконання лабораторних робіт мають дедлайни.

- Відвідування занять з лабораторних робіт може бути епізодичним та за потреби захисту робіт лабораторних робіт.

- Правила поведінки на заняттях: активність, повага до присутніх, відключення телефонів.

- Дотримання політики академічної доброчесності.
- Правила призначення заохочувальних та штрафних балів є наступними.

Заохочувальні бали нараховуються за:

- точні та повні відповіді під час опитувань за матеріалами лекцій. Протягом семестру на лекціях відбувається бліц-опитування за темами минулих лекцій. Максимальна кількість балів за бліц-опитування: 3 бали.

- творчий підхід у виконанні робіт комп'ютерного практикуму. Максимальна кількість балів за всі роботи – 2 бали.

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Для лекційних занять виконується контроль відвідування занять з наявністю додаткових запитань на екзамені за пропущені заняття

Протягом семестру студенти виконують 6 лабораторних робіт. Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу: 9 балів.

Бали нараховуються за:

- якість виконання лабораторної роботи: 0-4 бали;
- відповідь під час захисту лабораторної роботи: 0-4 бали;
- своєчасне представлення роботи до захисту: 0-4 бали.

Критерії оцінювання якості виконання:

- 4 бали – робота виконана якісно, в повному обсязі;
- 2 бал – робота виконана в повному обсязі, але містить незначні помилки;
- 0 балів – робота виконана не в повному обсязі, або містить суттєві помилки.

Критерії оцінювання відповіді:

- 3 бали – відповідь повна, добре аргументована;
- 1 бал – в цілому відповідь правильна, але має недоліки або незначні помилки;
- 0 балів – немає відповіді або відповідь неправильна.

Критерії оцінювання своєчасності представлення роботи до захисту:

- 2 бали – робота представлена до захисту не пізніше терміну семестрової контрольної роботи;
- 0 балів – робота представлена до захисту пізніше вказаного терміну.

Максимальна кількість балів за виконання та захист лабораторних робіт:

9 балів × 6 комп. практ. = 54 бали.

Протягом семестру на лекціях надаються додаткові завдання за темою поточного заняття. Максимальна кількість балів за додаткові завдання, яку можна отримати протягом семестру: 3 бали.

Завдання на семестрову контрольну роботу складається з 5 запитань – 2 теоретичних та 3 практичних. Відповідь на кожне запитання теоретичне оцінюється 8 балами, та практичне 9 балами.

Критерії оцінювання кожного теоретичного запитання контрольної роботи:

- 5 балів – відповідь правильна, повна, добре аргументована;
- 4 бали – відповідь правильна, розгорнута, але не дуже добре аргументована;
- 3 бали – в цілому відповідь правильна, але має недоліки;
- 2-3 бали – у відповіді є незначні помилки;
- 1-2 бали – у відповіді є суттєві помилки;
- 0 балів – немає відповіді або відповідь неправильна.

Критерії оцінювання практичного запитання контрольної роботи:

- 5 балів – відповідь правильна, розрахунки виконані у повному обсязі;

4 бали – відповідь правильна, але не дуже добре підкріплена розрахунками;
3 бали – в цілому відповідь правильна, але має недоліки;
2-3 бали – у відповіді є незначні помилки;
1-2 бали – у відповіді є суттєві помилки;
0 балів – немає відповіді або відповідь неправильна.

Максимальна кількість балів за семестрову контрольну роботу:
8 балів × 2 теоретичні запитання + 9 балів × 3 практичні запитання = 43 бали.

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:
 $R_c = R_{\text{ком.практ}} + R_{\text{опитув}} + R_{\text{МКР}} = 54 \text{ бали} + 3 \text{ бали} + 43 \text{ бали} = 100 \text{ балів}.$

Семестровий контроль: залік

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Доцент кафедри ІПІ ФІОТ, к.т.н., доц. Баклан Ігор Всеволодович

Ухвалено кафедрою ІПІ ФІОТ (протокол № 16 від 29.05.2024)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 21.06.2024)