**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ТА**

**СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**Анотації**

**вибіркових навчальних дисциплін для 4 курса**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**для освітньо-професійної програми**

**«Системне програмування і спеціалізовані комп’ютерні системи»**

**спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія**

**Київ 2021**

Зміст

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Анотації вибіркових дисциплін для 4 курсу\** | | 4 |
|  | Архітектура комп’ютерів. Апаратне забезпечення | 5 |
|  | Архітектура вбудованих систем | 6 |
|  | Computer architecture. Hardware | 7 |
|  | | |
|  | Комп’ютерні системи проектування | 8 |
|  | Технологія проектування КС | 9 |
|  | Автоматизоване проектування комп’ютерних систем | 10 |
|  | | |
|  | Системне програмне забезпечення | 11 |
|  | Програмне забезпечення розподілених операційних систем реального часу | 13 |
|  | Розробка програмного забезпечення систем реального часу | 15 |
|  | | |
|  | Комп’ютерне забезпечення телекомунікацій | 16 |
|  | Комп'ютерна та телекомунікаційна техніка | 17 |
|  | Телекомунікаційні технології | 18 |
|  | | |
|  | Комп’ютерні системи штучного інтелекта | 19 |
|  | Штучні нейронні мережі | 20 |
|  | Евристичні методи глобальної оптимізації | 21 |

\*) на перехідний період

*Дисципліни для 4 курсу (вибір третьокурсниками)*

**(потрібно обрати 28 кредитів)**

Для вивчення на четвертому курсі потрібно обрати сім дисциплін (28 кредитів):

* в сьомому семестрі три дисципліни (дві по 4 кредити, одна двохсеместрова 8 кредитів), одна з яких викладатиметься два семестри;
* в восьмому семестрі три дисципліни (кожна по 4 кредити).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва навчальної дисципліни** | **Семестр** | **Кіл-ть кредитів** | **Семестрова атестація** |  |
|  |
| 1 | Архітектура комп’ютерів. Апаратне забезпечення | 7 | 4 | Екзамен |  |
| 2 | Архітектура вбудованих систем | 7 | 4 | Екзамен |  |
| 3 | Computer architecture. Hardware | 7 | 4 | Екзамен |  |
| 4 | Технологія проектування КС | 7,8 | 8 | Залік |  |
| 5 | Комп"ютерні системи проектування | 7,8 | 8 | Залік |  |
| 6 | Автоматизоване проектування комп’ютерних систем | 7,8 | 8 | Залік |  |
| 7 | Системне програмне забезпечення | 7 | 4 | Залік |  |
| 8 | Розробка програмного забезпечення систем реального часу | 7 | 4 | Залік |  |
| 9 | Програмне забезпечення розподілених операційних систем реального часу | 7 | 4 | Залік |  |
| 10 | Комп’ютерне забезпечення телекомунікацій | 8 | 4 | Залік |  |
| 11 | Комп'ютерна та телекомунікаційна техніка | 8 | 4 | Залік |  |
| 12 | Телекомунікаційні технології | 8 | 4 | Залік |  |
| 16 | Комп’ютерні системи штучного інтелекта | 8 | 4 | Залік |  |
| 17 | Нейронні мережі | 8 | 4 | Залік |  |
| 18 | Евристичні методи глобальної оптимізації | 8 | 4 | Залік |  |

**Анотації вибіркових дисциплін для 4 курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | Архітектура комп’ютера. Апаратне забезпечення |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліні «Архітектура комп’ютера. Апаратне забезпечення» повинні передувати дисципліни "Архітектура комп’ютера. Програмне забезпечення" та "Системне програмне забезпечення" |
| **Що буде вивчатися** | * методи та способи організації взаємодії з апаратним забезпеченням на програмному рівні; * методи та способи оптимізації програмного коду з урахуванням можливостей апаратного забезпечення; * особливості організації продуктивних обчислень в гетерогенних розподілених системах. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | * розглядаються особливості апаратної реалізації сучасних комп’ютерних систем в контексті їх ефективного використання, що може бути корисно при побудові високонавантажених програмних компонентів; * в рамках дисципліни усі програмні приклади подаються з використанням сучасної мови програмування Go, яка є на сьогодні стандартом в розробці високопродуктивних систем. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * максимально ефективно використовувати можливості апаратних компонентів та низькорівневої оптимізації; * створювати розподілені обчислювальні системи; * вирішувати задачі забезпечення консенсусу в розподілених системах. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Студент отримає досвід і зможе правильно використовувати засоби проіфілювання та низькорівневої оптимізації, а також засоби розробки та відлагоджування розподілених програмно-апаратних комплексів. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | Архітектура вбудованих систем |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліні «Архітектура комп’ютера. Апаратне забезпечення» повинні передувати дисципліни "Архітектура комп’ютера. Програмне забезпечення" та "Системне програмне забезпечення" |
| **Що буде вивчатися** | * основи архітектури вбудованих систем; * методи та способи організації програмного коду для ефективної взаємодії з вбудованими системами; * методи та способи профілювання та оптимізації програмних компонентів з урахуванням обмежень апаратного забезпечення. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | * розглядаються особливості розробки окремих компонентів програмного забезпечення вбудованих систем, які можуть бути використані в сучасних роботизованих апаратних комплексах; * в рамках дисципліни розглядаються питання специфічних особливостей розробки програмного забезпечення вбудованих систем, які впливають на продуктивність. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * максимально ефективно використовувати можливості апаратних компонентів вбудованих систем; * використовувати протоколи обміну даними між апаратними компонентами. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Студент отримає досвід розробки програмного забезпечення для вбудованих систем, а також його профілювання та оптимізації. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Discipline** | **Computer architecture. Hardware** |
| **Level of higher education** | First (bachelor's) |
| **Course** | 4 |
| **Amount** | 4 credits |
| **Language** | English |
| **Department** | System programming and specialized computer systems |
| **Prerequisites** | Disciplines "Computer Architecture. Hardware "must be preceded by the disciplines" Computer Architecture. Software "and "System Software " |
| **What will be studied** | * methods of organizing interaction with hardware at the software level; * methods to optimize the software taking into account the capabilities of the hardware; * features of the organization of efficient computations in heterogeneous distributed systems. |
| **Why it is interesting / necessary to study** | * features of hardware implementation of modern computer systems in the context of their effective use are considered, which can be useful in building high-load software components; * within the discipline, all software examples are presented using the modern Go programming language, which is now the standard in the development of high-performance systems |
| **What you can learn (learning outcomes)** | * the most efficient using of the capabilities of hardware components and low-level optimization; * create distributed computer systems; * solve the problem of ensuring consensus in distributed systems. |
| **How to use the acquired knowledge and skills (competencies)** | The student will gain experience and will be able to properly use the profiling and low-level optimization tools, as well as tools for developing and debugging distributed software and hardware. |
| **Information support** | Training and working programs of the discipline, RSO, a set of educational and methodological materials |
| **Form of classes** | Lectures, labs |
| **Semester control** | Exam |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Комп’ютерні системи проектування** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 8 кредитів ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Вивченню дисципліни повинне передувати вивчення дисциплін "Програмування", "Комп’ютерна логіка", "Комп’ютерна електроніка", "Комп’ютерна схемотехніка".  Паралельно з вивченням дисципліни вивчаються дисципліни "Архітектура комп'ютерів", "Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій". |
| **Що буде вивчатися** | * засоби комп’ютерного проектування КС; * використання програмно-технічних засобів комп’ютерного проектування |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | * отриманні знання необхідні для професійного використання; * дисципліна забезпечує належне виконання Дипломного проектування бакалаврської та магістерської підготовки |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * здобуття теоретичних знань, умінь і навичок для проектування засобів комп’ютерних систем; * набуття стійких практичних умінь і навичок у використанні технічних і програмних засобів систем комп’ютерного проектування |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | * професійна побудова проектних процедур на етапах проектування засобів комп’ютерних систем; * професійне використанні технічних і програмних засобів систем проектування комп'ютерних систем * професійне дослідження і моделювання комп'ютерних систем |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, методичне забезпечення лабораторних робіт |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік, Екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Технологія проектування комп’ютерних систем** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 8 кредитів ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Вивченню дисципліни повинне передувати вивчення дисциплін "Програмування", "Комп’ютерна логіка", "Комп’ютерна електроніка", "Комп’ютерна схемотехніка".  Паралельно з вивченням дисципліни вивчаються дисципліни "Архітектура комп'ютерів", "Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій". |
| **Що буде вивчатися** | * забезпечення автоматизованого проектування КС; * етапи автоматизованого проектування КС; * використання засобів Active-HDL |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | * отриманні знання необхідні для професійного використання; * дисципліна забезпечує належне виконання Дипломного проектування бакалаврської та магістерської підготовки |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * здобуття теоретичних знань та практичних умінь для побудови алгоритмічних методик вирішення проектних завдань при проектуванні комп’ютерних систем; * набуття стійких практичних умінь і навичок у використанні сучасних засобів проектування КС |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | * професійна побудова алгоритмічних методик вирішення проектних завдань при проектуванні комп’ютерних систем; * професійне використанні технологічних засобів проектування комп'ютерних систем * професійне дослідження і моделювання комп'ютерних систем |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, методичне забезпечення лабораторних робіт |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік, екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Автоматизоване проектування комп’ютерних систем** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 8 кредитів ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Вивченню дисципліни повинне передувати вивчення дисциплін "Програмування", "Комп’ютерна логіка", "Комп’ютерна електроніка", "Комп’ютерна схемотехніка".  Паралельно з вивченням дисципліни вивчаються дисципліни "Архітектура комп'ютерів", "Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій". |
| **Що буде вивчатися** | * автоматизація проектування КС; * засоби комп’ютерного проектування КС; * використання програмно-технічних засобів комп’ютерного проектування |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | * отриманні знання необхідні для професійного використання; * дисципліна забезпечує належне виконання Дипломного проектування бакалаврської та магістерської підготовки |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * здобуття теоретичних знань, умінь і навичок для вирішення проектних процедур на етапах проектування засобів обчислювальної техніки; * набуття стійких практичних умінь і навичок у використанні технічних і програмних засобів систем автоматизованого проектування |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | * професійна побудова функціональних методик вирішення проектних процедур на етапах проектування засобів обчислювальної техніки; * професійне використанні засобів систем автоматизованого проектування комп'ютерних систем * професійне дослідження і моделювання комп'ютерних систем |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, методичне забезпечення лабораторних робіт |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік, екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Системне програмне забезпечення** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліні «Системне програмне забезпечення» передують дисципліни «Архітектура комп’ютерів», «Комп’ютерна схемотехніка», «Комп’ютерні системи» навчального плану першого бакалаврського рівня вищої освіти; |
| **Що буде вивчатися** | - Архітектура системи Linux: Технічні вимоги; Контексти виконання в ядрі. - Віртуальна пам’ять. Обмеження ресурсів. Динамічне розподіл пам'яті. Проблеми з пам'яттю Linux. Debugging Tools для вирішення проблем з пам'яттю. - Обробка облікових даних. Традиційна модель дозволів Unix. - Можливості процесу. Сучасна модель можливостей POSIX. Виконання процесу. Перетворення програми в процес. Створення процесу. - Сигнальний механізм. Обробка процесу аварійного завершення. Сигнали в режимі реального часу. Таймери. Новіший механізм таймерів POSIX (інтервальний). - Багатопотоковість з Pthreads. Багатопотокові концепції. Управління потоками - найважливіші API pthread. Використання pthread API для синхронізації. Безпека pthread. Зниження та очищення pthread. - Планування процесора в Linux 686. ОС Linux та модель планування POSIX.  - Можливості реального часу Linux. RTL - Linux як RTOS. - Розширений ввід-вивід файлів. Рекомендації щодо ефективності вводу-виводу. - Усунення несправностей та найкращі практики. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | ОС Linux та її вбудовані та серверні програми є критично важливими компонентами сьогоднішньої ключової програмної інфраструктури в децентралізованому та мережевому всесвіті. Попит у галузі на досвідчених розробників Linux постійно зростає. Цей курс надасть студенту дві речі: надійну теоретичну базу та практичну інформацію, що стосується галузі, ілюстровану кодом, що охоплює область системного програмування Linux. Цей курс поглиблює мистецтво та науку системного програмування Linux, включаючи архітектуру системи, віртуальну пам’ять та управління процесами, сигналізацію, таймери, багатопоточність, планування та введення / виведення файлів, основні підсистеми ядра Linux. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | - практичному програмуванню системи з Linux, яке призначене для студентів, а також професіоналів Linux: системних інженерів, програмістів та тестувальників (QA); - використанню набору API, щоб зрозуміти теоретичні основи та концепції потужних API системного програмування Linux; - освоєнню розробки ядра Linux, його внутрішній дизайн, а також різні основні підсистеми. Ключовий код ядра, основні структури даних, функції та макроси, всебічна основа деталей реалізації основних служб та механізмів ядра. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Цей курс:  - намагається вийти за межі використання API X для підходу Y; пояснити концепції та теорію, необхідні для розуміння інтерфейсів програмування, дизайнерських рішень та компромісів, зроблених досвідченими розробниками при їх використанні та обгрунтування. Поради щодо усунення несправностей та найкращі галузеві практики доповнюють висвітлення курсу. Студент отримає концептуальні знання, а також досвід роботи, необхідні для роботи з інтерфейсами системного програмування Linux. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Програмне забезпечення розподілених операційних систем реального часу** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 2 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліні «Системне програмне забезпечення» передують дисципліни «Архітектура комп’ютерів», «Комп’ютерна схемотехніка», «Комп’ютерні системи» навчального плану першого бакалаврського рівня вищої освіти; |
| **Що буде вивчатися** | - Розподілені операційні системи реального часу і проміжне програмне забезпечення. Зв'язок в реальному часі. Трафік в реальному часі. Проблеми в розподілених системах реального часу з вбудованими елементами.  - Загальні операційні системи та операційні системи реального часу. Управління завданнями. Синхронізація задач. Міжпроцесорна взаємодія в ОС Лінукс. Управління пам'яттю. Управління вводом/виводом. Огляд операційних систем реального часу.  - Проектування експериментального розподіленого ядра реального часу. Стратегія дизайну. Функції ядра.  - Операційні системи реального часу. Проміжне програмне забезпечення реального часу. Синхронізація. Інтерфейс транспортного рівня. Вибір лідера в кільці.  - Планування однопроцесорної незалежної задачі. Політики планування. Пріоритетне та непріоритетне планування. Статичне, динамічне планування. Таксономія алгоритмів планування в реальному часі. Планування багатопроцесорних розподілених задач реального часу. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Розподілені системи реального часу з вбудованими елементами присутні всюди - від виробничих майданчиків заводів до автомобілів і авіоніки. Розподілені системи реального часу характеризуються числом обчислювальних елементів, об'єднаних в мережу і виконують завдання в реальному часі. Завдання реального часу мають кінцеві терміни, і багато застосувань вимагають отримання рішення до їх закінчення. Сучасні технологічні досягнення призвели до значного збільшення числа елементів в розподілених системах реального часу, що, в свою чергу, викликало необхідність розробки відповідного програмного забезпечення. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | У цьому курсі можна навчитися розробці та впровадженню програмного забезпечення для розподілених систем реального часу з використанням методу висхідного проектування. Як побудувати з нуля експериментальне ядро розподіленої операційної системи реального часу (experimental distributed real-time operating system kernel, DRTK) з розкриттям у процесі розробки всіх необхідних деталей. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Розробник або проектувальник часто стикається з проблемою сполучення додатків з деякою комерційною операційною системою або проміжним програмним забезпеченням реального часу і часто змушений писати патчі до них. Це вимагає глибокого розуміння концепцій як апаратного забезпечення, так і операційної системи, що забезпечують обробку в реальному часі, і тому цей курс присвячений системному програмному забезпеченню операційних систем реального часу. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Розробка програмного забезпечення систем реального часу** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 2 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліні «Системне програмне забезпечення» передують дисципліни «Архітектура комп’ютерів», «Комп’ютерна схемотехніка», «Комп’ютерні системи» навчального плану першого бакалаврського рівня вищої освіти; |
| **Що буде вивчатися** | - Життєвий цикл розробки програмного забезпечення: Модель Waterfall. V-модель. Спіральна модель Spiral Model.  - Аналіз вимог і специфікація. Часовий аналіз.  - Структурне проектування з діаграмами потоків даних. Об'єктно-орієнтоване проектування.  - Методи реалізації в реальному часі: Кінцеві автомати, паралельні ієрархічні кінцеві автомати.  - Тимчасові автомати. Мережі Петрі, тимчасові мережі Петрі.  - Уніфікована мова моделювання в реальному часі: UML-діаграми. Функції реального часу.  - Метод практичного проектування і реалізації.  - Мови програмування в реальному часі: Додаток в реальному часі.  - Операційна система C/POSIX в реальному часі: Інкапсуляція даних і управління модулями. Управління потоком POSIX (Управління часом. Синхронізація потоків і зв'язок. Сигнали. Взаємне виключення. Умовна синхронізація. Семафори.).  - Обробка виключень і низькорівневе програмування. Реалізація управління процесом C/POSIX в реальному часі.  - Fault Tolerance: Поняття і термінологія. Класифікація несправностей. Резервування. Відмовостійкі системи реального часу.  - FaultTolerance в розподілених системах реального часу. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Системи реального часу присутні всюди, від автомобілів і мобільних телефонів до авіаційного обладнання та систем управління ядерними установками. Вони характеризуються своєчасністю реагування на деякий вхід. Помилка в реагуванні протягом певного часу може іноді привести до катастрофи. Правильність роботи системи реального часу залежить як від правильності результатів, так і від часу отримання цих результатів. Існує багато типів систем реального часу; система управління процесом в реальному часі отримує вхідні дані від датчиків, виконує деякі операції з цими даними і створює вихід для управління різними функціями системи, такими як включення і виключення, при необхідності активує аварійні сигнали і відображає системні дані. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | У цьому курсі можна навчитися розробці та впровадженню програмного забезпечення для систем реального часу. Тут розглядаються концепції зв'язку розподіленої операційної системи реального часу і розповідається, як спроектувати мережеві комунікації, щоб в режимі реального часу ядра могли взаємодіяти і мати розподілений системний програмний фрейм. Поступово в ході навчання, ви перетворите експериментальне ядро в ядро розподіленої операційної системи реального часу зі зв'язаним проміжним програмним забезпеченням, з'ясовуючи усі деталі реалізації. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Типовою є задача виконання всіх етапів розробки програмного забезпечення, починаючи з визначення вимог і розробки загального плану і до подальшої детальної розробки та кодування. Саме тут зустрічається більшість труднощів. В курсі надано метод для простого і ефективного виконання всіх етапів, а також проектування верхнього рівня і детальної розробки з використанням кінцевих автоматів, які можуть бути реалізовані із застосуванням потоків в операційній системі. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні заняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Комп’ютерне забезпечення телекомунікацій** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Кафедра системного програмування і спеціалізованих  комп’ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як «Комп'ютерна електроніка», «Програмування», «Комп'ютерна схемотехніка», «Периферійні пристрої». |
| **Що буде вивчатися** | Курс дасть можливість орієнтуватися в світі телекомунікаційних технологій , що дозволить ефективно та швидку побудувати телекомунікаційну мережу будь якої складності з використанням останніх досягнень ведучих виробників активного та пасивного мережевого забезпечення. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Курс надасть знання, які дозволять аналізувати вимоги до телекомунікацій, обирати пасивні та активні елементи телекомунікаційної мережі відповідно до визначених вимог, що забезпечить побудову телекомунікаційної мережі будь якої складності. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | Методам побудови телекомунікаційної мережі, аналізу та моделюванню телекомунікаційної мережі, алгоритмів взаємодії елементів мережі та принципів побудови телекомунікаційної мережі з активним та пасивним обладнанням. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Після вивчення курсу студент набуде:  **уміння**:   * аналізувати схеми топологій телекомунікаційних мереж; * оцінювати складність побудови телекомунікаційної мережі;   **досвід:**   * проектування телекомунікаційної мережі * налагодження апаратного та програмного забезпечення для активних компонентів мережі; * створення телекомунікаційної мережі згідно технічного завдання. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, слайди лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції та лабораторні зайняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Комп'ютерна та телекомунікаційна техніка** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як «Комп'ютерна електроніка», «Програмування», «Комп'ютерна схемотехніка», «Периферійні пристрої». |
| **Що буде вивчатися** | Курс дасть можливість орієнтуватися в світі телекомунікаційних технологій , що дозволить ефективно та швидку побудувати телекомунікаційну мережу будь якої складності з використанням останніх досягнень ведучих виробників активного та пасивного мережевого забезпечення. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Курс надасть знання, які дозволять аналізувати вимоги до телекомунікацій, обирати пасивні та активні елементи телекомунікаційної мережі відповідно до визначених вимог, що забезпечить побудову телекомунікаційної мережі будь якої складності. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | Методам побудови телекомунікаційної мережі, аналізу та моделюванню телекомунікаційної мережі, алгоритмів взаємодії елементів мережі та принципів побудови телекомунікаційної мережі з активним та пасивним обладнанням. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Після вивчення курсу студент набуде:  **уміння**:   * аналізувати схеми топологій телекомунікаційних мереж; * оцінювати складність побудови телекомунікаційної мережі;   **досвід:**   * проектування телекомунікаційної мережі * налагодження апаратного та програмного забезпечення для активних компонентів мережі; * створення телекомунікаційної мережі згідно технічного завдання. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, слайди лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції та лабораторні зайняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | **Телекомунікаційні технології** |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | Кафедра системного програмування і спеціалізованих  комп’ютерних систем ФПМ |
| **Вимоги до початку вивчення** | Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як «Комп'ютерна електроніка», «Програмування», «Комп'ютерна схемотехніка», «Периферійні пристрої». |
| **Що буде вивчатися** | Курс дасть можливість орієнтуватися в світі телекомунікаційних технологій , що дозволить ефективно та швидку побудувати телекомунікаційну мережу будь якої складності з використанням останніх досягнень ведучих виробників активного та пасивного мережевого забезпечення. |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | Курс надасть знання, які дозволять аналізувати вимоги до телекомунікацій, обирати пасивні та активні елементи телекомунікаційної мережі відповідно до визначених вимог, що забезпечить побудову телекомунікаційної мережі будь якої складності. |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | Методам побудови телекомунікаційної мережі, аналізу та моделюванню телекомунікаційної мережі, алгоритмів взаємодії елементів мережі та принципів побудови телекомунікаційної мережі з активним та пасивним обладнанням. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | Після вивчення курсу студент набуде:  **уміння**:   * аналізувати схеми топологій телекомунікаційних мереж; * оцінювати складність побудови телекомунікаційної мережі;   **досвід:**   * проектування телекомунікаційної мережі * налагодження апаратного та програмного забезпечення для активних компонентів мережі; * створення телекомунікаційної мережі згідно технічного завдання. |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, слайди лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції та лабораторні зайняття |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | КОМП’ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредита ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | знання мов програмування С, С++, Пролог |
| **Що буде вивчатися** | * тенденції і перспективи розвитку систем штучного інтелекту; * принципи побудови та технологію розробки систем штучного   інтелекту; синтаксис мови Пролог; основні стратегії розв’язування задач;   * принципи побудови експертних систем; * принципи функціонування і способи застосування метаевристичних алгоритмів; * принципи побудови генетичних алгоритмів; * основні способи кодування хромосом в генетичних алгоритмах; * способи виконання генетичних операцій; * формулювання задачі штучного інтелекту в термінах декларативного програмування; * програмування задач штучного інтелекту засобами Пролога; * основні стратегії розв’язку задач; * механізми логічного виводу; |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | застосування парадигми штучного інтелекту принципово змінює погляди на підхід до проектування й реалізації програмних додатків |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * аналізувати вимоги до програми; * виконувати декомпозицію програми для забезпечення ефективної розробки й супроводження програми; * обирати й ефективно застосовувати стандартні бібліотеки й класи; * застосовувати засоби тестування й аналізу програм. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | отриманні знання будуть необхідними при розробці й супроводжені програм штучного інтелекту |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, конспект лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні роботи |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредита ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | знання мов програмування С, С++, алгоритмів чисельних методів |
| **Що буде вивчатися** | * обчислювальна складність задач; комбінаторна оптимзація; * тенденції і перспективи розвитку систем штучного інтелекту; * принципи побудови нейронних мереж і підходи до навчання нейронних мереж; штучний нейрон, функції активації; * архітектури штучних нейронних мереж; * дельта правило; * алгоритм зворотного розповсюдження похибки; * карта Кохонена. Алгоритм навчання; * мережа Хопфилда.. Алгоритм навчання; * двоскерована асоціативна пам'ять; * мережа зустрічного поширення. Алгоритм навчання; |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | застосування парадигми штучного інтелекту принципово змінює погляди на підхід до проектування й реалізації програмних додатків |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * аналізувати вимоги до алгоритму оптимізації; * обирати архітектуру нейронної мережі відповідно до поставленої задачі; * обирати й ефективно застосовувати алгоритм навчання мережі; * застосовувати засоби тестування й аналізу програм. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | отриманні знання будуть необхідними при розробці й супроводжені програм штучного інтелекту |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, конспект лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні роботи |
| **Семестровий контроль** | Залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліна** | ЕВРЕСТИЧНІ МЕТОДИ ГЛОБАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ |
| **Рівень ВО** | Перший (бакалаврський) |
| **Курс** | 4 |
| **Обсяг** | 4 кредита ЄКТС |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Кафедра** | системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем |
| **Вимоги до початку вивчення** | знання мов програмування С, С++, алгоритмів чисельних методів |
| **Що буде вивчатися** | * обчислювальна складність задач; * комбінаторна оптимзація; * тенденції і перспективи розвитку систем штучного інтелекту; * принципи функціонування й способи застосування метаевристичних алгоритмів; * алгоритм імітації відпалу; * алгоритм з заборонами; * алгоритм рою частинок; * алгоритм штучних світлячків; * алгоритм штучних кажанів; * алгоритм квіткового запилення; * застосування Levy Flight для модифікації ройових алгоритмів; * задача кластерізації, типи кластерізації; * методи оцінювання ефективності евристичних алгоритмів; |
| **Чому це цікаво/треба вивчати** | застосування парадигми штучного інтелекту принципово змінює погляди на підхід до проектування й реалізації програмних додатків |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | * аналізувати вимоги до алгоритму оптимізації; * обирати евристичний алгоритм відповідно до поставленої задачі; * оцінювати ефективність евристичних алгоритмів; * застосовувати засоби тестування й аналізу програм. |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | отриманні знання будуть необхідними при розробці й супроводжені програм штучного інтелекту |
| **Інформаційне забезпечення** | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, комплекс навчально-методичного забезпечення, конспект лекцій |
| **Форма проведення занять** | Лекції, лабораторні роботи |
| **Семестровий контроль** | Залік |