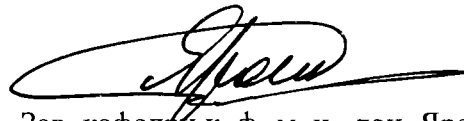


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра програмування

Затверджено

На засіданні кафедри програмування
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31 серпня 2020 р.)



Зав. кафедри к. ф.-м. н., доц. Ярошко С. А.

Силабус з навчальної дисципліни
«Архітектура клієнт-сервер»,
що викладається в межах ОПП (ОПН) другого (магістерського)
рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціалізації
014.09 Середня освіта (Інформатика)

Назва дисципліни	Архітектура клієнт-сервер
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики, кафедра програмування
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка Спеціальність: 014 Середня освіта Спеціалізація: 014.09 Середня освіта (Інформатика)
Викладачі дисципліни	Заболоцький Тарас Миколайович, д. е. н., доцент, професор кафедри програмування
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: taras.zabolotskyu@lnu.edu.ua, веб-сторінка: https://ami.lnu.edu.ua/employee/zabolotskyj-t-m
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю та за умови проведення аудиторних занять). В іншому випадку можливі он-лайн консультації через Zoom чи MStTeams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/academics/master
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб створювати клієнт-серверні системні та прикладні застосування. Тому у курсі представлено як огляд поширених технологій клієнт-серверних систем та їх класифікації, так і специфікацією прикладного програмного інтерфейсу (API) та основні API-функції для створення клієнт-серверних застосувань.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Архітектура клієнт-сервер» є вибірковою дисципліною з спеціальності середня освіта (Інформатика) для освітньої програми середня освіта (Інформатика), яка викладається в третьому семестрі в обсязі 4,5 (5) кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Архітектура клієнт-сервер» є набуття теоретичних і практичних знань для створення клієнт-серверних системних і прикладних застосувань
Література для вивчення дисципліни	<p><i>Основна література</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Comer D. E. Internetworking with TCP/IP, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Linux/Posix Sockets Version Douglas / D. E. Comer, D. L. Stevens. - NJ: Prentice Hall, 2000. – 640 p. Харт Дж.М. Системное программирование в среде Windows, 3-е изд.: Пер. с англ. / Дж. М. Харт. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2005. – 592 с. Лав Р. Linux. Системное программирование - 1-е издание. / Р. Лав – СПб: Питер, 2008. – 416 с. <p><i>Додаткова література</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Powel T. A. HTML & CSS: The Complete Reference, Fifth Edition. / T. A. Powel. - Publisher: Mcgraw-Hill, 2010. - 864 p. Кузнецов М. PHP. Практика творения Web-сайтов. 2-е изд. / М. Кузнецов, И. Симдянов. - СПб: БХВ-Петербург, 2009. - 1264 с. Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. Изд. 2-е испр. и доп. / С. В. Зубков. – М.: ДМК Пресс, 2000. – 608 с.

	<p>7. Холл М. программирование для Web. Библиотека профессионала.: Пер. с англ. / М. Холл, Л. Браун. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. — 1264 с.</p> <p>8. Экспозито Д. Microsoft ASP.NET 2.0. Базовый курс. / Д. Экспозито. - СПб: Питер, 2007. - 670 с.</p> <p>9. Taylor D. Creating Cool Web Sites With HTML, XHTML and CSS. / D. Taylor. - IN: John Wiley & Sons, 2004. - 432 p.</p> <p>10. Brunner R. J. Practical Guide to JavaServer Pages. / R. J. Brunner. - San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003. - 179 p.</p>				
Обсяг курсу	135 (16) годин аудиторних занять. З них 16 (6) годин лекцій, 24 (10) години лабораторних занять та 95 (134) годин самостійної роботи				
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знати - сучасні технологій та інструментальні засоби створення клієнт-серверних системних і прикладних застосувань; - сучасні структури клієнт-серверних технологій; - Вміти - практично застосовувати сучасні технологій та інструментальні засоби створення клієнт-серверних системних і прикладних застосувань на всіх етапах життєвого циклу клієнт-серверних застосувань; - критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття в галузі навчання та професійної діяльності; - вирішувати складні непередбачувані задачі і проблеми у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, яке передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів; - ефективно формувати комунікаційну стратегію. 				
Ключові слова	Клієнт-серверна модель, сокети, TCP/IP, однопотокові сервери, багатопротокольні сервери, мультисервісні сервери				
Формат курсу	Очний (заочний)				
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем				
Теми	Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Завдання, год	Термін виконання
	1	Вступ та огляд клієнт-серверних технологій. Використання протоколу TCP/IP. Стандартні і нестандартні протоколи прикладного рівня. Приклад використання Telnet.	Лекція	2 (1)	
	1	Створення процесів і потоків в ОС Windows.	Лабораторне заняття	3 (2)	Наступне лабораторне заняття
	2	Клієнт-серверна модель та розробка програмного забезпечення. Основні поняття. Клієнти і сервери. Орієнтовані та неорієнтовані на з'єднання сервери.	Лекція	2 (1)	
	2	Створення процесів і потоків в ОС Linux.	Лабораторне заняття	3 (0)	Наступне лабораторне заняття
	3	Паралельна обробка даних з використанням клієнт-серверного програмного забезпечення. Паралелізм в комп'ютерних мережах. Паралелізм в серверах. Паралельні виклики. Паралелізм і	Лекція	2 (1)	

	асинхронний ввід/вивід. Програмний інтерфейс до протоколів. Інтерфейс програмного забезпечення протоколу. Концептуальні специфікації інтерфейсу. Реалізація API. Два основних підходи для зв'язку по мережі. Основні функції вводу/виводу.			
3	Засоби міжпроцесної взаємодії в ОС Windows.	Лабораторне заняття	3 (2)	Наступне лабораторне заняття
4	Сокети API. Історія створення Сокетів. Специфікація прикладного програмного інтерфейсу (API). Дескриптори сокетів. Системні структури даних сокетів. Використання сокетів. Встановлення адреси кінцевої точки. Загальна структура адреси. Функції в сокетах API. Функція WSASStartup. Функція WSACleanup. Функція Socket. Функція Connect. Функція Send. Функція Recv. Функція Closesocket. Функція Bind. Функція Listen. Функція Accept.	Лекція	2 (1)	
4	Засоби міжпроцесної взаємодії в ОС Linux	Лабораторне заняття	3 (0)	Наступне лабораторне заняття
5	Алгоритми та особливості розробки клієнт-серверних застосувань. Програмне забезпечення клієнта. Клієнтська архітектура. Визначення розташування сервера. Аналіз адреси. Протокол за назвою. Алгоритм TCP клієнта. Вибір локального порту протоколу. Підключення TCP сокету до сервера. Обмін даними з сервером з використанням протоколу TCP. Зчитування відповіді TCP-з'єднань. Закриття з'єднання TCP. Програмування UDP клієнта. З'єднані та не з'єднані UDP сокети. Передача даних серверу, використовуючи UDP. Бібліотека процедур клієнтських програм. Реалізація ConTCP. Реалізація ConUDP. Формування з'єднання. Використання бібліотек з прикладами.	Лекція	2 (1)	
5	Створення CGI програм	Лабораторне заняття	3 (2)	Наступне лабораторне заняття
6	Алгоритми і особливості розробки програмного забезпечення сервера. Концептуальний алгоритм сервера. Паралельні та послідовні сервери. Орієнтовані на з'єднання та без з'єднання типи доступу. Орієнтовані на з'єднання сервери. Встановлення з'єднання серверів. Відмова та надійність сервера. Оптимізація серверів. Основні типи серверів. Час обробки запиту. Ітераційні алгоритми сервера. Послідовний алгоритм встановлення з'єднання з сервером. Формування відповіді сервера. Виконання паралельних алгоритмів сервера. Типи серверів. Послідовні, без встановлення з'єднання сервери (UDP). Послідовні, із встановленням з'єднання сервери (TCP). Виділення пасивного сокету TCP.	Лекція	2 (1)	

	6	Використання RPC в ОС Windows	Лабораторне заняття	3 (2)	Наступне лабораторне заняття
	7	Різновиди серверів. Паралельні, орієнтовані на з'єднання сервери (TCP). Однопоточкові, паралельні сервери (TCP). Багатопоточкові сервери (TCP, UDP). Мультисервісні сервери (TCP, UDP)	Лекція	2 (0)	
	7	Робота з Telnet-клієнтом	Лабораторне заняття	3 (0)	Наступне лабораторне заняття
	8	Тунелювання на транспортному і прикладному рівнях. Шлюзи прикладного рівня. Концепція віддаленого виклику процедур (RPC). Організація взаємодії з СУБД.	Лекція	2 (0)	
	8	Організація взаємодії з СУБД	Лабораторне заняття	3 (2)	На протязі лабораторного заняття
Підсумковий контроль, форма	залік в кінці семестру				
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін "Програмування", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Бази даних".				
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація, лабораторні заняття у вигляді семінарів з мультимедійними презентаціями (в тому числі студентів); виконання лабораторних завдань, результатом яких є звіт в електронному або друкованому вигляді; самостійна робота з вивченням оприлюднених електронних матеріалів.				
Необхідне обладнання	Для проведення лекцій: комп'ютер, проектор. Для проведення лабораторних та виконання завдань: комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до інтернету.				
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> виконання лабораторних завдань за варіантами : 100% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 100 <p>Очікується, що студенти виконають 8 письмових робіт у вигляді звітів. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. При відсутності студента на лабораторному занятті без поважної причини, на наступному занятті відбувається захист звіту пропущеного заняття.</p> <p>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.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому</p>				

	<p>обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь 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.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття клієнт-серверних технологій. 2. Сучасні програмні засоби створення клієнт-серверних застосунків. 3. Розробка процесів та потоків. 4. Основні способи використання TCP та UDP сокетів. 5. Розробка клієнтських та серверних застосунків з використанням сокетів. 6. Основні алгоритми та особливості розробки клієнт-серверних застосунків. 7. CGI програми, концепція віддаленого виклику процедур RPC. 8. Telnet клієнт. 9. Взаємодія розроблених застосунків із СУБД. 10. Загальні принципи створення клієнт-серверних застосунків та стандарти, що їх регламентують. 11. Структури і призначення засобів програмування для клієнт-серверних застосунків, стандарти їх взаємодії та основи синтаксису. 12. Створення клієнтських та серверних застосунків з використанням сокетів.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>