

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики,
кібернетики та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ____ » _____ 2021

04-01-28S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Хмарні технології		Cloud technologies
Шифр за ОП	ВВ 42	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань Інформаційні технології	12	Field of knowledge Information Technology
Спеціальність Інженерія програмного забезпечення	121	Field of study: Software engineering
Освітня програма: Інтернет речей		Educational Program: Internet of Things

м. Рівне – 2020

Силабус навчальної дисципліни *Хмарні технології* для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою *Інтернет речей, 121 Інженерія програмного забезпечення*. Рівне. НУВГП. 2020. 17 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/12084/>.

Розробник силабусу: *Климюк Юрій Євгенійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики*

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 5 від “ 25 ” листопада 2020 року

В.о. завідувача кафедри: *Турбал Юрій Васильович, д.т.н., професор*

Керівник освітньої програми: *Жуковський Віктор Володимирович, к.т.н., доцент*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT

Протокол № 3 від “ 29 ” грудня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ : *Мартинюк Петро Миколайович, доктор технічних наук, доцент.*

СЗ №-249 в ЕДО від 25 січня 2021 року (70-75442569).

© Климюк Ю.Є., 2020

© НУВГП, 2020

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Інтернет речей</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Рік навчання, семестр	<i>III 5</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 год.</i>
Лабораторні заняття:	<i>28 год.</i>
Самостійна робота:	<i>72 год.</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Климюк Юрій Євгенійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Вікіситет

https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Климюк_Юрій_Євгенійович

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-3672-8469>

Як комунікувати

yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Дисципліна «Хмарні технології» призначена для ознайомлення з одною із передових на сьогодні технологій комп'ютерних обчислень, суть якої полягає в гнучкому формуванні пулу обчислювальних ресурсів (комп'ютери, сервери, додатки, інші сервіси) через мережу Інтернет. Темп зростання кількості пристроїв Інтернету речей збільшується з кожним днем, потрібні все більш потужні системи для високопродуктивних

обчислень. Саме тому застосування хмарних технологій вкрай актуально в контексті роботи з великими даними і пристроями Інтернету речей. Кінцевими цілями вивчення "Хмарних обчислень" є формування теоретичних знань і практичних навичок у практичній реалізації переваг хмарних обчислень в області Інтернету речей. Курс охоплює технології, необхідні для створення класичних, віртуалізованих і хмарних центрів обробки даних. Ці технології включають в себе віртуалізацію обчислень, зберігання даних, мережевих і настільних додатків на прикладі хмарної платформи Microsoft Azure.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164>

Компетентності

ЗК2. Здатність застосовувати знання та розуміння предметної області у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК7. Дослідницькі навички, уміння використовувати в професійній та науковій роботі необхідні комп'ютерні програмні продукти, уміння застосовувати дослідницькі навички в спеціалізованих напрямках діяльності, слідкувати за розробкою нових алгоритмів та реалізовувати їх, технологіями тощо в обраному напрямку професійної діяльності.

ФК8. Володіння сучасними методами та засобами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження. Здатність використовувати методи ідентифікації та класифікації інформації на базі нових інформаційних технологій за допомогою програмних технічних засобів, локальних і глобальних комп'ютерних мереж.

ФК20. Здатність використовувати хмарні технології, в тому числі при розробці веб- та мобільних додатків. Загалом здатність розробляти програмне забезпечення для обміну даними між віддаленими пристроями Інтернету речей.

Програмні результати навчання

ПРН13. Продемонструвати базові знання та розуміння спеціальних розділів на вибір студента (від застосування програмної інженерії у військовій справі до вузькоспеціалізованих навичок стосовно пакетів прикладних програм у фінансовій сфері підприємств) з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів.

ПРН18. Аргументувати комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування комп'ютерних мереж, альтернативні варіанти комп'ютеризованих систем з оцінкою необхідних ресурсів на їх реалізацію.

ПРН20. Оволодіння добрими робочими навичками працювати самотійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність до самонавчання, саморозвитку вдосконалення комунікаційних якостей та знань з іноземної мови, застосування набутих знань у практичних ситуаціях. Здатність працювати в команді, проявляти лідерські здібності, логічно обґрунтовувати свою позицію та прийняті рішення. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність бути креативним, генерувати нові ідеї.

Структура навчальної дисципліни

Зазначено нижче в таблиці.

Методи оцінювання та структура оцінки

Для досягнення цілей та завдань дисципліни студентам потрібно вчасно виконати/оформити/здати результати комплексу індивідуальних завдань пошукового та дослідницького характеру, вчасно здати модульні контролі знань.

Оцінювання якості виконання завдань здійснюється за критеріями повноти, правильності та самотійності їх виконання. Враховується також творчий внесок.

*Студент отримує такі **обов'язкові** бали:*

60 балів – за вчасне і якісне виконання індивідуальних завдань.

20 балів – модуль 1;

20 балів – модуль 2.

Усього 100 балів.

Студенти можуть отримати **додаткові** бали за виконання спеціального типу творчих завдань. Тему творчої роботи студенти можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем.

Модульні контролі проходять у формі тестування. У тесті 40 запитань різної складності: рівень 1 – 30 запитань по 0,45 бала (13,5 балів), рівень 2 – 9 запитань по 0,5 бала (4,5 бала), рівень 3 – 1 запитання по 2 бала (2 бала). Усього – 20 балів.

Нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezchnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни:

- Програмування
- Операційні системи
- Основи програмної інженерії

Дисципліни, які вивчаються одночасно з даною дисципліною

- Бази даних

Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну

- Платформи інтернет речей
- Проектування, конструювання та надійність Інтернет речей
- Кваліфікаційна робота

Поєднання навчання та досліджень

У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за темами «Інформаційні технології у гідротехнічному будівництві та водній інженерії, підвищення ефективності експлуатації водогосподарських об'єктів і систем» (номер державної реєстрації НДР 0118U001415 14.06.2018), «Математичне та комп'ютерне моделювання техногенних керованих процесів в пористих середовищах з бар'єрами за умов ідентифікації» (номер державної реєстрації НДР 0120U102055) (період виконання 2020-2022 рр.). На основі досліджень оформлюються статті в збірниках наукових праць, виступи на конференціях та семінарах.

Здобувачі вищої освіти мають можливість

додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, зокрема, написання та опублікування наукових тез та статей з тематики дисципліни.

Інформаційні ресурси

Всі навчально-методичні матеріали вільно доступні на сторінці дисципліни в навчальній платформі НУВГП:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164>

Література:

1. ASP.NET Core. Разработка приложений // Чамберс Джеймс, Пэккет Дэвид, Тиммс Саймон. — СПб.: Питер, 2018. — 464 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).
<https://www.pdfdrive.com/aspnet-core-%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-e184094394.html>
2. Ибрам Билджин. Паттерны Kubernetes: Шаблоны разработки собственных облачных приложений / Билджин Ибрам, Роланд Хасс. — СПб.: Питер, 2020. — 392 с.
[http://sd.blackball.lv/library/Kubernetes_Patterns_\(2020\).pdf](http://sd.blackball.lv/library/Kubernetes_Patterns_(2020).pdf)
3. Cesar de la Torre. Containerized Docker Application Lifecycle with Microsoft Platform and Tools // Cesar de la Torre. — Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2021. — 102 p.
<https://dotnet.microsoft.com/download/e-book/microservices-devops/pdf>
4. Cesar de la Torre. Modernize existing .NET applications with Microsoft Azure cloud and Windows Containers // Cesar de la Torre. — Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2021. — 71 p.
<https://dotnet.microsoft.com/download/e-book/modernizing-existing-net-apps/pdf>
5. Collier Michael. Microsoft Azure Essentials – Fundamentals of Microsoft Azure. Second Edition // Michael Collier, Robin Shahan. — Microsoft Press, 2016. — 546 p.
<https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-azure-essentials-fundamentals-of-azure-9781509302963>
6. Jos Rolando Guay Paz. Microsoft Azure Cosmos DB Revealed: A Multi-Modal Database Designed for the Cloud // Jos Rolando Guay Paz. — Beach Park, Illinois, USA : Apress, 2018. — 266 p.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3351-1>
7. Likness Jeremy. Serverless apps: Architecture,

patterns, and Microsoft Azure implementation // Jeremy Likness, Cecil Phillip. – Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. – 60 p.

<https://aka.ms/serverlessbookpdf>

8. Leonard G. Lobel & Eric D. Boyd. Microsoft Microsoft Azure SQL Database Step by Step // Leonard G. Lobel & Eric D. Boyd. – Redmond, Washington : Microsoft Press, 2014. – 487 p.

<https://www.pdfdrive.com/microsoft-azure-sql-database-step-by-step-e176079821.html>

9. Manish Sharma. Cosmos DB for MongoDB Developers: Migrating to Microsoft Azure Cosmos DB and Using the MongoDB API // Manish Sharma. – Faridabad, Haryana, India : Apress, 218 p.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3682-6>

10. Microsoft Microsoft Azure: Planning, Deploying, and Managing Your Data Center in the Cloud / Marshall Copeland, Julian Soh, Anthony Puca, Mike Manning, and David Gollob. – Apress, 2015. – 426 p.

<https://www.pdfdrive.com/microsoft-azure-d45354582.html>

11. .NET Microservices: Architecture for Containerized .NET Applications // Cesar de la Torre, Bill Wagner, Mike Rousos. – Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. – 351 p.

<https://aka.ms/microservicesebook>

12. Pandit Nitin. Microsoft Microsoft Azure Step by Step Guide // Nitin Pandit. – 2016. – 463 p. (Free ebooks)

https://tutorialslink.com/Article_file/microsoft-azure-step-by-step-guide.pdf

13. Programming Microsoft's Clouds: Windows Microsoft Azure™ and Office 365 // Thomas Rizzo & Razi bin Rais & Michiel van Otegem & Darrin Bishop & George Durzi & Zoiner Tejada & David Mann. – Canada : John Wiley & Sons, Inc., 2016. – 602 p.

<https://www.pdfdrive.com/programming-microsofts-clouds-windows-azure-and-office-365-e157297722.html>

14. Reagan Rob. Web Applications on Microsoft Azure: Developing for Global Scale // Rob Reagan. – Chattanooga, Tennessee, USA : Apress, 2018. – 529 p.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2976-7>

15. Rossberg Joachim. Agile Project Management with Microsoft Azure DevOps: Concepts, Templates, and Metrics // Joachim Rossberg. – Kungsbacka, Sweden : Apress, 2019. – 325 p.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4483-8>

16. Smith Steve. Architect Modern Web Applications

with ASP.NET Core and Microsoft Azure // Steve Smith. – Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. – 113 p.

<https://aka.ms/webappebook>

17. Smith Steve. Architecting Cloud Native .NET Applications for Microsoft Azure // Steve Smith. – Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. – 196 p.

<https://dotnet.microsoft.com/download/e-book/cloud-native-azure/pdf>

18. Stigler Maddie. Beginning Serverless Computing: Developing with Amazon Web Services, Microsoft Azure, and Google Cloud / Maddie Stigler. – Richmond, Virginia : Apress, 2018. – 207 p.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3084-8>

19. Tejada Zoiner. Mastering Microsoft Azure Analytics: Architecting in the Cloud with Microsoft Azure Data Lake, HDInsight, and Spark // Zoiner Tejada. – Beijing, Boston, Farnham, Sebastopol, Tokyo: O'Reilly Media, Inc., 2017. – 411 p.

<https://www.pdfdrive.com/mastering-azure-analytics-architecting-in-the-cloud-with-azure-data-lake-hdinsight-and-spark-e176223097.html>

20. Vemula Rami. Real-Time Web Application Development : With ASP.NET Core, SignalR, Docker, and Microsoft Azure // Rami Vemula. –

Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India : Apress, 2017. – 607 p.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3270-5>

21. Haviv Amos Q. MEAN Web Development: Master real-time web application development using a mean combination of MongoDB, Express, AngularJS, and Node.js // Amos Q. Haviv. – Packt Publishing Ltd, 2014. – 354 p.

<https://www.pdfdrive.com/mean-web-development-master-real-time-mean-web-application-development-and-learn-how-to-construct-a-mean-application-using-a-combination-of-mongodb-express-angularjs-and-nodejs-e185809646.html>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk->

tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Правила академічної доброчесності

При виявленні елементів академічної недоброчесності під час модульного контролю студент позбавляється права у продовженні відповідного контролюючого заходу, результати оцінювання відповідного модуля анулюються.

При виявленні плагіату у окремих результатах виконання індивідуальних завдань студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

У випадку пропуску заняття з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний листок, мобільність тощо) студент зобов'язаний самостійно вивчити пропущений теоретичний матеріал на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164>

чи виконати завдання практичного заняття у порядку передбаченому відповідними методичними вказівками.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення

<http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Студенти можуть без обмежень використовувати на заняттях мобільні телефони, ноутбуки та за потреби інші додаткові прилади.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення:

<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Також студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При

цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем дисципліни та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*

За ініціативою викладача зміст дисципліни оновлюється щорічно, враховуючи нові тенденції галузі інженерії програмного забезпечення.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання відповідних пропозицій викладачу. За якісно обґрунтовану пропозицію студенти можуть отримати додаткові заохочувальні бали.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням:

<http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес дисципліни враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Прохання для здобувачів вищої освіти з особливими потребами завчасно повідомити про вказані особливості для відповідної підготовки та

їх врахування.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Стажування .Net у SoftServe (реєстрація на стажування .NET:

https://i7.t.hubspotemail.net/e2t/tc/VVSjFc25CMYcW81w2vl8C8Z5-Q14hqTDVN3DIwF_3p_97V1-WJV7CgBXQW42hxL38Q6q-kW1SxbF126Jt_IW1GmWjS4408PhW8HI7-V6RDjbTW3BKns769sv_GW1I5BGn3pz_XzW4Z7xf141FxnBW2gTF7X1cHSh_W9jl1p_7DwxKVW1dXXzf2HB10HW6-8Z7k4pgfw3W6TP5Bm3_IYjWW82wy8v87YVn-W1tJtrz7IvKGNW396zPH91P7DdW1DkY_J1xLGC1W5vbBCr4SJHRCW5c_Dnl5PrrcDVIQrTj67wMqnW9hRDLK9kVv0yW4TRvR76qx9-VW2XGnm35qhnK7W3PgjHh2PLB0qW5d0Kn89dXMWt3jcn1);

- ґрунтовні знання мови програмування C# та чітке розуміння принципів ООП;
- знання SCRUM та Git;
- розуміння стеку технологій .Net (EF Core, MVC, ASP.NET Core);
- знайомий з стеком технологій DB (MS SQL Server);
- базові знання JavaScript (TypeScript), HTML, CSS;
- рівень англійської Intermediate і вище.

17-19 листопада 2020 року .NET конференція – триденна онлайн-конференція .Net від SoftServe та Microsoft

(https://softserveinc.events/netconference2020/?utm_source=ID1322_idr13774)

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 20 год

Прак./лабор./сем. 28 год

Самостійна робота 72 год

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН13

Продемонструвати базові знання та розуміння спеціальних розділів на вибір студента (від застосування програмної інженерії у військовій справі до вузькоспеціалізованих навичок стосовно пакетів прикладних програм у фінансовій сфері підприємств) з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)

Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.

Методи та технології навчання

Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.

Засоби навчання

Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle, обліковий запис Microsoft Azure.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН18

Аргументувати комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи

проектування комп'ютерних мереж, альтернативні варіанти комп'ютеризованих систем з оцінкою необхідних ресурсів на їх реалізацію.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle, обліковий запис Microsoft Azure.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН20

Оволодіння добрими робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle, обліковий запис Microsoft Azure.

За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 20 балів

За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 20 балів

Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

**Для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40*

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема1. Принципи хмарних обчислень.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 2 год.	Література: [5, 12, 18]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/principles-cloud-computing/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/create-an-azure-account/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/prepare-your-dev-environment-for-azure-development/
---	--	----------------------------	---

Опис теми

Ознайомитися із загальними послугами хмарних обчислень; дослідити переваги хмарних обчислень, вирішити, яка модель розгортання хмари найкраща для вас; дізнатися про варіанти реєстрації в Microsoft Azure, включаючи безкоштовний обліковий запис Microsoft Azure; створити безкоштовний обліковий запис Microsoft Azure; зрозуміти, як працює виставлення рахунків в Microsoft Azure; дізнатися про різні варіанти підтримки; налаштувати робоче середовище розробки.

Тема2. Знайомство з основними хмарними службами Microsoft Azure.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [5, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/welcome-to-azure/
Опис теми	Ознайомитися, що таке Microsoft Azure і як він пов'язаний із хмарними обчисленнями, розгорнути веб-додаток за допомогою служби додатків Microsoft Azure; дізнайтеся, як масштабувати свій веб-додаток; ознайомитися із Microsoft Azure Cloud Shell для взаємодії з вашим веб-додатком.		
Тема3. Архітектура та сервісні гарантії Microsoft Azure.			
Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [7, 12, 13]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/explore-azure-infrastructure/
Опис теми	Ознайомитися з фізичною структурою інфраструктури Microsoft Azure; зрозуміти угоди про рівень обслуговування, надані Microsoft Azure; дізнатися, як надати власні угоди про рівень обслуговування для своїх додатків; ознайомитися із службою додатків Microsoft Azure, яка дозволяє створювати та розміщувати веб-додатки на вибраній мові програмування без управління інфраструктурою. Дізнатися, як створити веб-додатки в службі додатків Microsoft Azure.		
Тема4. Розгортання веб-додатків за допомогою слотів розгортання служби додатків Microsoft Azure. Масштабування веб-додатків.			
Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [7, 12, 14]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/stage-deploy-app-service-deployment-slots/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/app-service-scale-up-scale-out
Опис теми	Ознайомитися із використанням слотів розгортання для спрощення розгортання та відкату веб-додатків в службі додатків Microsoft Azure, масштабуванням веб-додатків вручну, вгору та вниз.		
Тема5. Керування службами за допомогою порталу Microsoft Azure.			
Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1, 5, 7, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/tour-azure-portal/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/publish-azure-web-app-with-visual-studio/
Опис теми	Ознайомитися з функціями, послугами та налаштуваннями порталу Microsoft Azure; використати функції публікації Visual Studio 2019 для розгортання та управління веб-додатком ASP.NET Core, розміщеним на Microsoft Azure.		
Тема6. Варіанти обчислень та зберігання даних Microsoft Azure.			
Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [5, 10, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-azure-compute/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-data-in-azure/
Опис теми	Ознайомитися з обчислювальними службами Microsoft Azure та дослідити, як вони можуть вирішити загальні бізнес-потреби; ознайомитися з перевагами зберігання даних Microsoft Azure порівняно з локальним сховищем.		
Тема7. Безпека, відповідальність та довіра до Microsoft Azure.			

Результати навчання: ПРН13, ПРН18	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [5, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-security-in-azure/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-azure-networking/
---	--	------------------------	--

Опис теми Ознайомитися, як відповідальність за безпеку розподіляється з Microsoft Azure, як управління ідентифікацією забезпечує захист навіть за межами вашої мережі, як функції шифрування, вбудовані в Microsoft Azure, можуть захистити ваші дані, як захистити свою мережу та віртуальні мережі, з розширеними послугами та функціями, які надає Microsoft Azure, щоб захистити ваші послуги та дані.

Тема8. Створення та зберігання образів контейнерів за допомогою реєстру контейнерів Microsoft Azure.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 2 год.	Література: [3, 4]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-docker-containers/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-containers/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/build-and-store-container-images/
---	--	-----------------------	---

Опис теми Ознайомитися із перевагами використання контейнерів Docker як платформи для контейнеризації; упакуванням веб-програм для можливості їх розгортання як образів Docker та запуску з екземплярів контейнера Microsoft Azure; ознайомитися із створенням та зберіганням образів контейнерів за допомогою реєстру контейнерів Microsoft Azure.

Тема9. Розгортання та запуск веб-додатків в контейнерах за допомогою служби додатків Microsoft Azure. Вступ до служби Microsoft Azure Kubernetes.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 2 год.	Література: [2, 3, 4]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/run-docker-with-azure-container-instances/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/deploy-run-container-app-service/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-kubernetes/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-azure-kubernetes-service/
---	--	--------------------------	--

Опис теми Дізнатися, як запускати контейнерні програми за допомогою контейнерів Docker з екземплярами контейнерів Microsoft Azure. Створити образ Docker і зберегти його у сховищі в Microsoft Azure Container Registry. Використати службу додатків Microsoft Azure для розгортання веб-додатку на основі образу Docker. Налаштувати безперервне розгортання для веб-додатку, використовуючи веб-хук, який контролює образ Docker на наявність змін. Визначити типи бізнес-проблем, які можна вирішити за допомогою Kubernetes. Ознайомитися із переваги оркестрації контейнерів за допомогою таких функцій, як управління розгортанням, автоматичне оновлення та самовідновлення.

Тема10. Розробка та налаштування додатку ASP.NET, що взаємодіє з базою даних SQL Microsoft Azure.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 2 год.	Література: [8, 16, 17]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/provision-azure-sql-db/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/migrate-
---	--	----------------------------	--

			sql-server-relational-data/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/develop-app-that-queries-azure-sql/
Опис теми	Ознайомитися із можливостями використання порталу Microsoft Azure та хмарної оболонки для створення, підключення та управління базами даних Microsoft Azure SQL; плануванням та впровадженням міграції реляційних даних із SQL Server у базу даних SQL Microsoft Azure; вибором відповідної стратегії міграції для вашої бази даних та використання Помічника міграції даних для оцінки та міграції. Створити базу даних на базі даних Microsoft Azure SQL для зберігання даних для додатку та створити додаток ASP.NET для запиту даних із бази даних.		

Тема11. Створення бази даних Microsoft Azure Cosmos DB.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6, 9]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/create-cosmos-db-for-scale/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/distribute-data-globally-with-cosmos-db/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/access-data-with-cosmos-db-and-sql-api/
Опис теми	Дізнатися, як створити обліковий запис, базу даних та контейнер Microsoft Azure Cosmos DB, побудовані в масштабі в міру зростання вашої програми. Дізнатися, як розподілити ваші дані в усьому світі за допомогою Microsoft Azure Cosmos DB. Дізнатися, як додавати дані до бази даних та запитувати дані NoSQL у Microsoft Azure Cosmos DB.		

Тема12. Створення сховища даних за допомогою Microsoft Azure Synapse Analytics.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [10, 19]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/design-azure-sql-data-warehouse/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/import-data-into-asdw-with-polybase/
Опис теми	Дізнатися, як створити сховище даних в Microsoft Azure Synapse Analytics за лічені хвилини, щоб скористатися перевагами масової паралельної обробки та швидко виконувати складні запити в масштабі петабайт. Дослідити, як працює PolyBase. Завантажити петабайти даних у базу даних Microsoft Azure Synapse Analytics за лічені хвилини за допомогою PolyBase.		

Тема13. Створення та запуск веб-додатків зі стеком MEAN на віртуальній машині Microsoft Azure Linux.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 2.	Література: [21]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-azure-virtual-machines/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/create-linux-virtual-machine-in-azure/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/create-windows-virtual-machine-in-azure/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/build-a-web-app-with-mean-on-a-linux-vm/
Опис теми	Дізнайтеся про рішення, які ви приймаєте перед створенням віртуальної машини, параметри створення та управління віртуальною машиною, а також розширення та служби, які ви використовуєте для управління своєю віртуальною машиною. Створити віртуальну машину Ubuntu Linux для розміщення веб-додатків. Встановити		

компоненти стеку MEAN на вашу віртуальну машину. Створити базовий веб-додаток на своєму стеку MEAN. Дізнатися, як налаштувати веб-додаток на основі MEAN на новій віртуальній машині Microsoft Azure Linux. Вирішити, чи підходить веб-стек MEAN для вас.

Тема14. Керування та впорядкування ресурсів Microsoft Azure за допомогою Microsoft Azure Resource Manager. Прогнозування та оптимізація витрат на Microsoft Azure.

Результати навчання: ПРН13, ПРН18, ПРН20	Кількість годин: лекції – 1, лабораторні – 2.	Література: [5, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3164 Додаткові ресурси: https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/intro-to-governance/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/control-and-organize-with-azure-resource-manager/ https://docs.microsoft.com/en-ca/learn/modules/predict-costs-and-optimize-spending/
Опис теми	Ознайомитися із застосуванням політики для контролю та аудиту створення ресурсів, захистом на основі ролей при налаштуванні доступу до ресурсів, зрозуміти політику та гарантії конфіденційності Microsoft, дізнатися, як контролювати свої ресурси; ознайомитися з використанням Microsoft Azure Resource Manager для організації ресурсів, забезпечення дотримання стандартів та захисту критичних ресурсів від видалення; ознайомитися з інструментами Microsoft Azure, які допоможуть краще зрозуміти хмарні витрати та деякі найкращі практики, які допоможуть оптимізувати витрати.		

Лектор

Климюк Ю. Є., к.т.н., доцент