

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПОБУДОВА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ»

Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Освітній рівень	доктор філософії	
Спеціальність			123 «Комп'ютерна інженерія»		Семестр	1	
Освітньо-наукова програма			«Комп'ютерна інженерія»		Тип дисципліни	Загальної підготовки	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	90	18	-	18	-	54

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Системний аналіз 2. Моделі та методи прийняття рішень
Мета курсу:	Опанування основних понять в галузі розробки систем, навчитися використовувати сучасний інструментарій розробника. Навчитися використовувати на практиці та в наукових дослідженнях знання показників ефективності мереж та якості обслуговування їх користувачів.

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК05. Здатність формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору.
ЗК08. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.
ЗК09. Здатність творчо і креативно мислити.

Спеціальні компетентності (СК)

- СК01.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.
СК05. Здатність інтегрувати знання з різних дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень.
СК07. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів досліджень.

Результати навчання відповідно до освітньо-наукової (програмні результати навчання – ПРН)

- ПРН4.** Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних, програмовних і програмно-технічних комп'ютерних засобів, систем та мереж, Інтернету речей, систем для оброблення великих даних.
ПРН5. Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії.
ПРН6. Вміти ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз інформації з різних джерел.
ПРН7. Вміти розв'язувати задачі синтезу та аналізу об'єктів дослідження комп'ютерної інженерії та їх окремих складових серед яких: аналогові та цифрові комп'ютери (електронні, квантові, біомолекулярні, оптичні тощо) та комп'ютерні системи універсального або спеціального призначення (стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо); локальні, глобальні комп'ютерні мережі; кіберфізичні системи, Інтернет речей, системи для оброблення великих даних та штучного інтелекту, IT-інфраструктури; їх програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення), інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів.

ПРН8. Вміти розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі, інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей та IT-інфраструктур, розроблення, верифікації та розгортання програмного забезпечення та систем у хмарних та інших середовищах, забезпечення якості, надійності та безпеки а також ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН9. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з різних дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач в предметній області наукових досліджень.

ПРН11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН12. Вміти ефективно поєднувати теорію і практику, задля вирішення науково-прикладних завдань в галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН13. Вміти самостійно проводити експериментальні дослідження в предметній області згідно обраної наукової тематики.

ПРН15. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями або непрофесіоналами результати досліджень, наукові та прикладні проблеми комп'ютерної інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

ПРН17. Здатність адаптуватися до нових умов, самостійно приймати рішення та ініціювати оригінальні дослідницько-інноваційні проекти.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Тиждень семестру	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<p>Тема 1. Національна та міжнародна системи управління Інфокомунікаційними мережами та якістю послуг.</p> <p>Знати: Основні принципи побудови мереж управління телекомунікаціями (TMN);</p> <p>Вміти: будувати та проектувати мережі управління.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН4-ПРН6.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1,2,3,4,5,6.</p>	Лекція 1,2		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 2. Основні положення концепції TMN та TINA. Рівні та функції управління.</p> <p>Знати: фізичну архітектуру мереж TMN.</p> <p>Вміти: реалізовувати управління фізичною мережею TMN.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН7, ПРН9, ПРН11, ПРН13, ПРН15, ПРН17.</p> <p>Рекомендовані джерела: 10-22</p>	Лекція 3		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 3. Архітектура управління послугами із застосуванням прикладного рівня.</p> <p>Знати: Функціональну та інформаційну моделі управління мережами.</p> <p>Вміти: організація управління на прикладному рівні.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН04, ПРН06, ПРН09, ПРН17.</p> <p>Рекомендовані джерела: 10, 11, 12, 15.</p>	Лекція 4		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p>Тема 4. Класифікація послуг у телекомунікаційних системах та мережах. Знати: Характеристики моделей забезпечення якості послуг інфокомунікацій. Вміти: управління якістю надання зв'язку в мережах. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН011, ПРН012, ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 1, 4, 7, 8, 9, 20, 21, 24, 27, 29, 28,30.</p>	Лекція 5		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 5. Засоби створення, надання, та управління послугами в телекомунікаційних системах та мережах. Знати: Засоби створення, надання, та управління послугами в телекомунікаційних системах та мережах. Вміти створювати управління послугами в інфокомунікаційних системах та мережах Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН012, ПРН015. Рекомендовані джерела: 20, 21, 24, 27, 29, 28,30.</p>	Лекція 6		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 6. Засоби управління локальною комп'ютерною мережею. Знати: Аспекти і принципи побудови систем управління мереж телекомунікацій. Вміти: застосовувати знання по управлінню локальною комп'ютерною мережею. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012, ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 31,32, 33, 34, 35, 36, 38.</p>	Лекція 7		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 7. Оптимізація системи управління Знати: Принципи оптимізації характеристик об'єкта і послуг для забезпечення якості послуг в телекомунікаційних мережах. Вміти: забезпечення якості послуг в телекомунікаційних мережах. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012, ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 23, 24, 25, 27, 35, 36,37,38.</p>	Лекція 8		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
<p>Тема 8. Організація систем управління в програмно- конфігурованих мережах SDN. Знати: Принципи систем управління в програмно- конфігурованих мережах SDN Вміти організувати управління_в програмно- конфігурованих мережах SDN Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012. Рекомендовані джерела: 6, 7, 8, 25, 27, 30, 31.</p>	Лекція 9		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

<p>Тема 9. Засоби забезпечення якості послуг телекомунікаційних систем та мереж. Знати. Забезпечення якості послуг телекомунікаційних систем та мереж. Вміти. Оцінювати ефективність систем управління мережами Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012, ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 1-27.</p>	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 10. Якість обслуговування в інфокомунікаційних мережах нового покоління Знати: Якість обслуговування в інфокомунікаційних мережах нового покоління. Вміти: Забезпечувати якість обслуговування в інфокомунікаційних мережах нового покоління Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 12, 13, 16, 26., 30, 35, 36, 37, 38.</p>	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 11. Сучасні моделі надання послуг інформаційних мереж зв'язку. Знати: Сучасні моделі надання послуг інформаційних мереж зв'язку Вміти: Опанувати існуючі системи управління телекомунікаційними мережами Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012. Рекомендовані джерела: 23-36.</p>	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 12. Моделі надання послуг телекомунікаційних систем та мереж. Знати: Моделі надання послуг телекомунікаційних систем та мереж. Вміти: Надавати послуги згідно обраної системи управління. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011. Рекомендовані джерела: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 17.</p>	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 13. Забезпечення гарантованої якості послуг зв'язку згідно з законодавчою базою України та міжнародними рекомендаціями. Знати: Забезпечення гарантованої якості послуг зв'язку. Вміти: Виконувати вимоги по захисту інформації. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7. Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012, ПРН013, ПРН015, ПРН017. Рекомендовані джерела: 39.</p>	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 14. Приклади реалізації систем управління телекомунікаційними мережами у сучасних компаніях на ринку телекомунікацій.</p>	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи

<p>Знати: реалізація систем управління телекомунікаційними мережами у сучасних компаніях на ринку телекомунікацій</p> <p>Вміти: Визначати оптимальні умови роботи системи управління при різних умовах.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН04, ПРН05, ПРН011, ПРН012, ПРН013.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-12.</p>			
<p>Тема 15. Усунення несправностей в сучасних системах управління телекомунікаційною мережею.</p> <p>Знати: Усунення несправностей в сучасних системах управління телекомунікаційною мережею.</p> <p>Вміти: Оптимізувати параметри системи управління при різних умовах функціонування ТК систем.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН05, ПРН011, ПРН012.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-20.</p>	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 16. Формування звітів SLA відповідно до вимог встановлених до виконання вимог до якості надання послуг.</p> <p>Знати: Як відбувається формування звітів SLA відповідно до вимог встановлених до виконання вимог до якості надання послуг</p> <p>Вміти: Формувати звіти SLA відповідно до вимог встановлених до виконання вимог до якості надання.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН05, ПРН011, ПРН012.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-5.</p>	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 17. Порівняння даних системи управління для різних підсистем контролю та діагностики.</p> <p>Знати: Порівняння даних системи управління для різних підсистем контролю та діагностики.</p> <p>Вміти: Оцінювати ефективність систем управління мережами.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК01, ЗК03, ЗК05, ЗК08, ЗК09, СК1, СК5, СК7.</p> <p>Результати навчання: ПРН05, ПРН011, ПРН012., ПРН013, ПРН015.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1-15.</p>	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання лабораторної роботи
<p>Тема 18.</p> <p>Послуги. Специфічні області послуг і технологій. Рівні обслуговування та категорії QoS. Характеристика об'єкта і послуг. Критерії якості послуг в мережах з комутацією каналів. Показники якості викликів. ISDN. Параметри обладнання земних станцій для супутникових каналів зв'язку.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Оперативна підтримка послуг 2. Специфічні області послуг і технологій 3. Домовленість про рівні обслуговування та категорії QoS 4. Політика управління QoS 5. Оптимізація характеристик об'єкта і послуг 6. Контроль якості послуг в мережах з комутацією каналів 7. Контроль якості викликів 8. Технології проектування програмних комплексів

- 9. Організація адміністрування і контролю ВОЛЗ
- 10. Контроль якості характеристик інтерфейсів ISDN
- 11. Контроль параметрів обладнання земних станцій для супутникових каналів зв'язку

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Комп'ютери с програмним забезпеченням для виконання практичних робіт;
- Мультимедійний проектор, маркерна дошка і екран;
- Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://dl.dut.edu.ua>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. ANSI T1.413 (95). Перший стандарт ADSL. – American National Standards Institute [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ansi.org/>; або <http://www.xdsl.ru/articles/standart.htm>.
2. CCITT Recommendation X.140 (11/98). General Quality Of Service Parameters For Communication. Via Public Data Networks. – Geneva : The International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT), 2008. – 30 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items.
3. ETSI TECHNICAL REPORT. ETR 003. Second Edition. Network Aspects (NA); General aspects of Quality of Service (QoS) and Network Performance (NP). – European Telecommunications Standards Institute, 1994, 10. – 31 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : http://www.etsi.org/deliver/etsi_etr/001_099/003/02_60/etr_003e02p.pdf.
4. IEEE-743/1995 E. - IEEE Standard Equipment Requirements and Measurement Techniques for Analog Transmission Parameters for Telecommunications [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?partnum=STDWD94405&searchProductType=IEEE%20Standards>.
5. ISO/IEC 7498-1:1994. Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf.
6. ISO/IEC 8824(1990.12) [зам. ISO 8824:1987] [6]. Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации. – Москва : Госстандарт РФ. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://www.gosthelp.ru/gost/gost6468.html>.
7. ISO/IEC JTC1/SC33 Distributed Application Services. Working Draft for Open Distributed Processing. Reference Model. Quality of Service. – Secretariat USA (ANSI), 1998, 01. – 63 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <ftp://ftp.fhg.de/archive/.../iso/.../33N145.pdf.gz>
8. ITU-T Q.752. ITU-T Recommendation Q.752 (06/97). Monitoring and measurements for Signaling System No. 7 networks. – International Telecommunication Union. – 55 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items.
9. ITU-T Recommendation 1.350: ISDN. General Aspects of Quality of Service and Network Performance in Digital Networks, including ISDNs. – International Telecommunication Union, 1993, 03. – 13 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <handle.itu.int/11.1002/1000/1250-en?locatt>.
10. ITU-T Recommendation E.430. Quality of service framework. – Путумф : International Telecommunication Union, 1992, 06. – 3 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp
11. ITU-T Recommendation E.800. Terms And Definition Related To Quality Of Service And Network Performance Including Dependability. – International Telecommunication Union, 1994, 08. – 53 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp
12. ITU-T Recommendation X.200 (1994) Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp
13. ITU-T Recommendation X.290. OSI Conformance Testing Methodology And Framework For Protocol Recommendations For ITU-T Applications. General Concepts. – International Telecommunication Union, 1994, 04. – 54 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.290-199504-I!!PDF-E&type=items.
14. ITU-T Recommendation X.641. Information technology - Quality of Service Framework. – International Telecommunication Union, 1997, 12. – 49 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.641-199712-I!!PDF-E&type=items.
15. ITU-T Recommendation X.642. Information technology - Quality of Service - Guide to methods and mechanisms. – International Telecommunication Union, 1998, Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.642-199809-I!!PDF-E&type=items/
16. ITU-T Recommendation X.700 | ISO / IEC 10746-2:1992, EN-Management Framework for Open Systems Interconnection (OSI) for CCITT Applications. Data Communication Networks (Структура управления для взаимодействия открытых систем (OSI) для применений CCITT– Корпоративный язык). – Geneva. – International Telecommunication Union, 1992. – 16 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.700-199209-I!!PDF-E&type=items.
17. ITU-T Recommendation X.902 | ISO / IEC 10746-2:1996. Information Technology. Open Distributed Processing. Reference Model: Foundations (Информационные технологии. Открытая распределенная обработка. Эталонная модель. Корпоративный язык). – Geneva : International Telecommunication Union, 1998. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.902-200910-I!!PDF-E&type=items.

18. ITU -T M.1020. Recommendation to Plenary : 1020. (05/03) [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/md/dologin_md.asp?lang=en&id=R00-SG08-RP-1020!!MSW-E.
19. ITU -T M.1040. Recommendation M.1040-0 (03/94) [Интернет ресурс]. – Режим доступа : http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1040-0-199403-W!!MSW-E.doc.
20. ITU -T X.200. Recommendation X. 200 (1994) Information Technology - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp? – [The text of ITU-T Recommendation X.200 was approved on 1st of July 1994. The identical text is also published as ISO/IEC International Standard 7498-1].
21. ITU-T Recommendation M.3400 (02/2000). TMN management functions. – Geneva : International Telecommunication Union, 2001 [2000, 02]. – 96 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-M.3400-200002-I!!PDF-E&type=items.
22. ITU-T E.420. Recommendation E.420 (11/88). CHECKING THE QUALITY OF THE INTERNATIONAL TELEPHONE SERVICE – GENERAL CONSIDERATIONS. – International Telecommunication Union. – 9 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-E.420-198811-I!!PDF-E&type=items/
23. ITU-T I.430. Recommendation I.430 (11/95). BASIC USER-NETWORK INTERFACE – LAYER 1 SPECIFICATION (Malaga-Torremolinos, 1984; amended at Melbourne, 1988 and at Helsinki 1993; revised in 1995). – International Telecommunication Union, 1995. – 98 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-I.430-199511-I!!PDF-E&type=items.
24. ITU-T Q.921 (09/97). Recommendation Q.921. ISDN User-network Interface – Data Link layer specification (revised in 1997). – International Telecommunication Union, 1997. – 257 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itu.int/rec/T-REC-Q.921-199709-I/en>.
25. ITU-T Q.922. Recommendation Q.922 (02/92). ISDN Data Link Layer Specification For Frame Mode Bearer Services. – Geneva : International Telecommunication Union, 1992. – 112 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.922-199202-I!!PDF-E&type=items.
26. ITU-T Q.931 (05/98). Recommendation Q.931. User-network Interface – layer 3 specification for basic call control. – International Telecommunication Union, 1997. – 331 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.931-199805-I!!PDF-E&type=items.
27. ITU-T Q.932. Recommendation Q.932 (05/98). ISDN User-network Interface – Digital Subscriber Signaling System No. 1 – Generic procedures for the control of ISDN supplementary services. – International Telecommunication Union, 1998. – 117 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itu.int/rec/T-REC-Q.921-199709-I/en>.
28. ITU-T Recommendation M.3050 – Supplement 3 - Telecommunications management network - SERIES M: TMN and network maintenance: international transmission systems, telephone circuits, telegraphy, facsimile and leased circuits - International Telecommunication Union, 2005. – 65 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.billingcollege.com/upload/M.3050%20-%20Supplement%203%20-%20eTOM%20to%20M.3400%20mapping.pdf>.
29. ITU-T X130. ITU-T Recommendation X.130. CALL PROCESSING DELAYS IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL SYNCHRONOUS CIRCUIT-SWITCHED DATA SERVICES (Geneva, 1980; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). – International Telecommunication Union, CCITT, 1988, 1993. – 15 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : www.itu.int/.../dologin_pub.asp?...T...X.130...
30. ITU-T X131. ITU-T Recommendation X.131. CALL BLOCKING IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL SYNCHRONOUS CIRCUIT-SWITCHED DATA SERVICES (Former X.132, Geneva, 1980; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). – International Telecommunication Union, CCITT, 1988, 1993. – 5 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : www.itu.int/.../dologin_pub.asp?...T...X.131...
31. ITU-T X134. ITU-T Recommendation X.134 (08/97). PORTION BOUNDARIES AND PACKET-LAYER REFERENCE EVENTS: BASIS FOR DEFINING PACKET-SWITCHED PERFORMANCE PARAMETERS. – International Telecommunication Union. – 17 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.134-199708-I!!PDF-E&type=items.
32. ITU-T X135. ITU-T Recommendation X.135 (08/97). SPEED OF SERVICE (DELAY AND THROUGHPUT) PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. – International Telecommunication Union, 1997. – 39 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.135-199708-I!!PDF-E&type=items.
33. ITU-T X136. ITU-T Recommendation X.136 (09/92). ACCURACY AND DEPENDABILITY PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES (Malaga-Torremolinos, 1984; amended at Melbourne, 1988, revised 1992). – International Telecommunication Union, 1993. – 45 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.136-199708-I!!PDF-E&type=items.
34. ITU-T X137. ITU-T Recommendation X.137. AVAILABILITY PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. - International Telecommunication Union. – 23 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.137-199708-I!!PDF-E&type=items.
35. ITU-T X138. ITU-T Recommendation X.138 (08/97). MEASUREMENT OF PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. - International Telecommunication Union. – 45 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.138-199708-I!!PDF-E&type=items.
36. ITU-T X139. ITU-T Recommendation X.139 (08/97). ECHO, DROP, GENERATOR AND TEST DTEs FOR MEASUREMENT OF PERFORMANCE VALUES IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. – International Telecommunication Union. – 15 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.139-199708-I!!PDF-E&type=items/
37. ITU-T X92. Recommendation X92. Hypothetical Reference Connections for Public Synchronous Data Networks (Geneva, 1976; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). –

International Telecommunication Union, CCITT, 1988, 1993. – 6 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу :
 38. ITU-T Y.1540 (11.2007):2011. Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters. (Служба передачі даних по межсетевому протоколу (IP) – Параметри робочих характеристик переносу і доступності IP-пакетів). – International Telecommunication Union. – 42 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.1540-200711-S!!PDF-E&type=items.
 39. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1309-19#Text>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає індивідуальну роботу.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і системне засвоєння завдань на самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації. Аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Аспірант, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання	
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на лекціях, у т.ч.:</i>		
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 1 бал	
	• ведення конспекту	за кожну лекцію 2,5 бали	
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,5 бала	
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1	за кожне правильно виконане завдання – 15 балів. максимальна оцінка – 20 балів	
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських конкурсах наукових аспірантських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Згідно рішення кафедри	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ залік	Метою є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у формі співбесіди.	Критерії оцінювання зазначено у таблиці	
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в екзаменаційній відомості
	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних завданнях, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при	Відмінно / Зараховано (А)

	позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
921	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
1	Студент загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
4	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
3	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
9	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i>
4	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі іспиту.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i>