Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Сучасні методи захисту соціо-кіберфізичних систем

Шифр та назва спеціальності
125 – Кібербезпека та захист інформації

Інститут
ННІ комп`ютерних наук та інформаційних технологій (320)

Освітня програма
Кібербезпека

Кафедра
Кібербезпеки (328)

Рівень освіти
третій (освітньо-науковий)

Тип дисципліни
Вибіркова,

Семестр
4

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

ПОГАСІЙ Сергій Сергійович
Serhii.Pohasii@khpi.edu.ua
Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Кількість наукових публікацій: понад 95, з них патентів на корисну модель 2, 6 монографій, з яких 4 колективних монографій, 4 навчальних посібників, з яких 4 з грифом Міністерства освіти і науки України, 65 статті у закордонних виданнях та фахових виданнях України, з них 11 у наукометричній базі Scopus. Провідний лектор з дисциплін: «Аналогові та цифрові електронні пристрої», «Інтернет речей та сервісів», «Безпека хмарних технологій», «Основи побудови та захисту сучасних операційних систем», «Моделювання систем критичної інфраструктури», «Основи побудови та захисту мікропроцесорних систем», «Безпека смарт-технологій та Інтернет-речей», «Інформаційно-комунікаційні системи у сфері національної безпеки» у студентів бакалавріата та магістратури, Розділ «Інформаційна безпека хмарних сервісів», «Сучасні методи захисту соціо-кіберфізичних систем», «Моделювання механізмів кібербезпеки» для аспірантів.
Детальніше про викладача на сайті кафедри

МІЛЕВСЬКИЙ Станіслав Валерійович
stanislav.milevskyi@khpi.edu.ua
кандидат економічних наук, доцент кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Науковий Гарант освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти. Провідний лектор з дисциплін: «Основи математичного моделювання систем безпеки», «Англійська мова в академічних застосунках», «Моделювання кіберфізичних дій» у студентів бакалавріата та магістратури.
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Вивчення дисципліни спрямовано на формування світогляду, розвитку інтелекту, ерудиції, формування професійних компетенцій зі спеціальності кібербезпека; оволодіння новітніми методами забезпечення безпеки у соціо-кіберфізичних системах.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння аспірантами базовими поняттями, теоретичними знаннями та практичними навичками використання методів забезпечення безпеки (аутентифікація, контроль доступу, цілісність повідомлень) для захисту від атак та загроз що виникають у соціо-кіберфізичних системах (СКФС).

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, індивідуальне завдання, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ІК Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері кібербезпеки та захисту інформації, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
ЗК-1.Здатність до професійного спілкування іноземною мовою.
ЗК-4. Здатність працювати в міжнародному науковому просторі, розробляти та управляти науковими проектами.
СК-1. Здатність до застосування сучасних інформаційних і безпекових технологій у сфері захисту інформації, створення комплексних систем захисту інформації.
СК-3. Здатність розробляти процеси життєвого циклу інформаційних технологій, виявляти технічні канали витоку інформації, застосовувати засоби захисту інформації.
СК-5. Здатність розробляти та реалізовувати нові конкурентоздатні ідеї в галузі захисту інформації, використовувати методологічні та організаційно-технічні основи забезпечення безпеки.

Результати навчання

РН-1. Вміння формувати і аргументовано відстоювати власну думку з різних проблем філософії науки та методології наукового пізнання, бути критичним і самокритичним.
РН-2. Вміння вести дискусії, здійснювати публічні промови, робити повідомлення і доповіді з питань дисертаційного дослідження, аргументовано викладати власну точку зору державною та іноземною мовами.
РН-3. Вміння читати оригінальну наукову літературу на іноземній мові, опрацьовувати та оформляти інформацію. Вміння та навики працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Web of Knowledge та ін.).
РН-4. Знання, розуміння, вміння та навички використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, розуміння змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)).
РН-5. Вміння та навички критично сприймати та аналізувати існуючі наукові теорії та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми та завдань, проводити критичний аналіз власних матеріалів, генерувати власні нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення.
РН-8. Вміння використовувати кількісні і якісні методи для проведення наукових досліджень.
РН-9. Вміння та навички спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності з метою обговорення дискусійних питань, результатів досліджень, узгодження дій і спільної роботи на конференціях, симпозіумах,

наукових семінарах, доводити результати досліджень та інновацій до колег, публічно представляти, захищати результати своїх досліджень, обговорювати їх і дискутувати з науково-професійною спільнотою, використовувати сучасні засоби візуальної презентації результатів дослідження..
РН-10. Володіння предметною базою знань та сучасними техніками дослідження, здатність створювати та інтерпретувати нові знання.
РН-11. Вміння розробляти проекти наукових досліджень та моделювати їх структуру, застосовуючи різні способи подання статистичної інформації та результатів.
РН-12. Вміння оцінювати конкурентоспроможність отриманих результатів.
РН-13. Вміння узагальнювати і критично оцінювати результати, отримані вітчизняними і зарубіжними дослідниками.
РН-14. Вміння приймати обґрунтовані рішення, бути здатним їх оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 80 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Моделювання механізмів кібербезпеки.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Аналіз поняття та принципів побудови соціо-кіберфізичні системи.
Підходи до класифікації та моделювання соціо-кіберфізичних систем. Проблема інтегрування компонентів та автоматизації створення соціо-кіберфізичних систем.
Тема 2. Атаки на соціо-кіберфізичні системи.
Можливість векторів атак на соціо-кіберфізичні системи. Способи реалізації атак на соціо-кіберфізичні системи. Інтеграція соціо-кіберфізичнх систем з промисловістю та критичними галузями діяльності людини.
Тема 3. Зловмисники та їх методи атак.
Використання зловмисниками складного вірусного програмного забезпечення.
Тема 4. Методи захисту соціо-кіберфізичних систем.
Існуючі методи захисту соціо-кіберфізичних систем. Виявлення атаки. Стабілізація роботи соціо-кіберфізичних систем після кібератаки. Відновлення параметрів соціо-кіберфізичних систем для забезпечення адекватності її роботи. Збереження функціональної стійкості соціо-кіберфізичних систем.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Аналіз моделей інформаційних систем для вирішення питань забезпечення безпеки СКФС.
Тема 2. Розгляд методу виявлення порушень безпеки СКФС, заснованого на аналізі самоподібності процесів.

Тема 3. Фрактальні методи оцінки самоподібності.
Тема 4. Спектральні методи. Оцінки.

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних навчальних занять час. Під час самостійної роботи здобувачі вивчають лекційний матеріал, готуються до лабораторних робіт, та підсумковому контролю.

Неформальна освіта

В рамках неформальної освіти згідно відповідного Положення (http://surl.li/pxssv), освітня компонента або її окремі теми можуть бути враховано у разі самостійного проходження професійних курсів/тренінгів, отримання громадянської освіти, онлайн освіти, професійного стажування тощо.
За даним компонентом врахування тем, у разі успішного завершення курсів, не передбачено

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Laura Vegh, Liviu Miclea. Enhancing Security in Cyber-Physical Systems Through Cryptographic and Steganographic Techniques / Technical University of Cluj-Napoca, Faculty of Automation and Computer Science, Romania, June 2014. URL: https://teacher.rub.ac.bd/uploads/files/2.pdf
2. Krishna Kumar. Venkatasubramanian, Security solutions for cyber-physical systems, Arizona State University, December 2019.
3. Alvaro A. Cardenas Saurabh Amin, Shankar Sastry, Secure Control: Towards Survivable CyberPhysical Systems, University of California, Berkeley, August 2013. URL: https://ptolemy.berkeley.edu/projects/chess/pubs/449/SecureControl-v1-1.pdf
4. Security of Linux operating system: laboratory workshop / S. Yevseiev, S. Pogasiy, A. Goloskokova, O. Shmatko, M. Melnik (Кібербезпека: безпека операційної системи Linux: лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів англійською мовою / Євсеєв С.П., Погасій С.С., Голоскокова А.О., Шматко О.В., Мельник М.О. – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. – 256 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1QzUuZkyOuPp2czARlW05CYVth1S-kc-w/view?usp=sharing

Додаткова література

5. Rajkumar R., Lee I., Sha L., Stankovic J. - Cyber-Physical Systems: The Next Computing Revolution. Proceedings of the 47th Design Automation Conference (DAC), 2010. URL: https://www.cs.virginia.edu/~stankovic/psfiles/Rajkumar-DAC2010-Final.pdf
6. Houbing Herbert Song, Danda B. Rawat, Sabina Jeschke, Christian Brecher
Morgan Kaufmann. - Security and Privacy in Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles, and Applications. Wiley-IEEE Press, 2016. URL: https://www.google.com.ua/books/edition/Security_and_Privacy_in_Cyber_Physical_S/yEc1DwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=Cyber-Physical+Systems:+Foundations,+Principles,+and+Applications&printsec=frontcover
7. Synergy of building cybersecurity systems: monograph / S. Yevseiev, V. Ponomarenko, O. Laptiev, O. Milov and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2021. – 188 p. URL: http://monograph.com.ua/pctc/catalog/view/64/52/231-1
8. Models of socio-cyber-physical systems security: monograph / S. Yevseiev, Yu. Khokhlachova, S. Ostapov, O. Laptiev and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2023. – 168 p. URL: http://monograph.com.ua/pctc/catalog/view/978-617-7319-72-5/978-617-7319-72-5/746-2
9. Modeling of security systems for critical infrastructure facilities: monograph / S. Yevseiev, R. Hryshchuk, K. Molodetska, M. Nazarkevych and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2022. – 196 p. URL: http://monograph.com.ua/pctc/catalog/view/978-617-7319-57-2/117/419-2.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:
•лабораторні роботи: 20% семестрової оцінки;
•самостійна робота: 30% семестрової оцінки;
•індивідуальне завдання: 20% семестрової оцінки;
•залік: 30% семестрової оцінки.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.
Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено

28.08.2024 Завідувач кафедри
Сергій ЄВСЕЄВ

28.08.2024 Гарант ОП
Олександр МІЛОВ