



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Ігрові моделі кіберконфліктів

Шифр та назва спеціальності

125 – Кібербезпека та захист інформації

Інститут

ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій (320)

Освітня програма

Освітньо-професійна програма Кібербезпека

Кафедра

Кібербезпеки (328)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Професійна підготовка, Вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**МІЛОВ Олександр Володимирович**

oleksandr.milov@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Науковий керівник з захищених кандидатських робіт, гарант освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти. Провідний лектор з дисциплін: «Математичні основи криптології та криптоаналіз», «Структури даних», «Промисловий та офісний шпіонаж», «Цифрова криміналістика», у студентів бакалавріата та магістратури, Розділ «Методологія наукової та педагогічної діяльності в науках кіберзахисту» для аспірантів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна "Ігрові моделі кіберконфліктів розроблена таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, про матричні ігри, нескінченні антагоністичні та неантагоністичні ігри, багатокрокові ігри, антагоністичні та неантагоністичні диференційні ігри, кооперативні ігри, принципи оптимальності в різних ігрових ситуаціях.

Мета та цілі дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Ігрові моделі кіберконфліктів- вивчення базових знань з основ застосування методів і моделей теорії ігор, розвиток логічного мислення, здатність будувати модель гри та обґрунтувати вибір моделі, що відповідає досліджуваній задачі, здатність досліджувати отриману модель та критично аналізувати отримані результати.

Формат занять

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

Компетентності

КЗ-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ-2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

КЗ-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ-4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КФ1. Здатність обґрунтовано застосовувати, інтегрувати, розробляти та удосконалювати сучасні інформаційні технології, фізичні та математичні моделі, а також технології створення та використання прикладного і спеціалізованого програмного забезпечення для вирішення професійних задач у сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

КФ2. Здатність розробляти, впроваджувати та аналізувати нормативні документи, положення, інструкції й вимоги технічного та організаційного спрямування, а також інтегрувати, аналізувати і використовувати кращі світові практики, стандарти у професійній діяльності в сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

КФ3. Здатність досліджувати, розробляти і супроводжувати методи та засоби інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.

КФ4. Здатність аналізувати, розробляти і супроводжувати систему управління інформаційною безпекою та/або кібербезпекою організації, формувати стратегію і політики інформаційної безпеки з урахуванням вітчизняних і міжнародних стандартів та вимог.

КФ5. Здатність до дослідження, системного аналізу та забезпечення безперервності бізнес/операційних процесів з метою визначення вразливостей інформаційних систем та ресурсів, аналізу ризиків та визначення оцінки їх впливу у відповідності до встановленої стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.

КФ6. Здатність аналізувати, контролювати та забезпечувати систему управління доступом до інформаційних ресурсів згідно встановленої стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.

КФ7. Здатність досліджувати, розробляти та впроваджувати методи і заходи протидії кіберінцидентам, здійснювати процедури управління, контролю та розслідування, а також надавати рекомендації щодо попередження та аналізу кіберінцидентів в цілому.

КФ9. Здатність аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес/операційних процесів в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації в цілому.

Результати навчання

РН1. Вільно спілкуватись державною та іноземною мовами, усно і письмово для представлення і обговорення результатів досліджень та інновацій, забезпечення бізнес/операційних процесів та питань професійної діяльності в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

РН2. Інтегрувати фундаментальні та спеціальні знання для розв'язування складних задач інформаційної безпеки та/або кібербезпеки у широких або мультидисциплінарних контекстах.

РН3. Проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність в сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, а також в сфері технічного та криптографічного захисту інформації у кіберпросторі.

РН4. Застосовувати, інтегрувати, розробляти, впроваджувати та удосконалювати сучасні інформаційні технології, фізичні та математичні методи і моделі в сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

РН5. Критично осмислювати проблеми інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, у тому числі на міжгалузевому та міждисциплінарному рівні, зокрема на основі розуміння нових результатів інженерних і фізико-математичних наук, а також розвитку технологій створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення.

РН6. Аналізувати та оцінювати захищеність систем, комплексів та засобів кіберзахисту, технології створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення.

РН7. Обґрунтовувати використання, впроваджувати та аналізувати кращі світові стандарти, практики з метою розв'язання складних задач професійної діяльності в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

- РН8. Досліджувати, розробляти і супроводжувати системи та засоби інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.
- РН9. Аналізувати, розробляти і супроводжувати систему управління інформаційною безпекою та/або кібербезпекою організації на базі стратегії і політики інформаційної безпеки.
- РН10. Забезпечувати безперервність бізнес/операційних процесів, а також виявляти уразливості інформаційних систем та ресурсів, аналізувати та оцінювати ризики для інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.
- РН11. Аналізувати, контролювати та забезпечувати ефективне функціонування системи управління доступом до інформаційних ресурсів відповідно до встановлених стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.
- РН12. Досліджувати, розробляти та впроваджувати методи і заходи протидії кіберінцидентам, здійснювати процедури управління, контролю та розслідування, а також надавати рекомендації щодо попередження та аналізу кіберінцидентів в цілому.
- РН13. Досліджувати, розробляти, впроваджувати та використовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації бізнес/операційних процесів, а також аналізувати і надавати оцінку ефективності їх використання в інформаційних системах, на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.
- РН14. Аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес/операційних процесів у сфері інформаційної та/або кібербезпеки в цілому.
- РН15. Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують до персоналу, партнерів та інших осіб.
- РН16. Приймати обґрунтовані рішення з організаційно-технічних питань інформаційної безпеки та/або кібербезпеки у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.
- РН17. Мати навички автономного і самостійного навчання у сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки і дотичних галузей знань, аналізувати власні освітні потреби та об'єктивно оцінювати результати навчання.
- РН18. Планувати навчання, а також супроводжувати та контролювати роботу з персоналом у напрямку інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
- РН19. Обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи кіберзахисту, розробляти, реалізовувати та супроводжувати проекти з захисту інформації у кіберпросторі, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.
- РН20. Ставити та вирішувати складні інженерно-прикладні та наукові задачі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки з урахуванням вимог вітчизняних та світових стандартів та кращих практик.
- РН21. Використовувати методи натурного, фізичного і комп'ютерного моделювання для дослідження процесів, які стосуються інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
- РН22. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження, висувати і перевіряти гіпотези, обирати для цього придатні методи та інструменти, здійснювати статистичну обробку даних, оцінювати достовірність результатів досліджень, аргументувати висновки.
- РН23. Обґрунтовувати вибір програмного забезпечення, устаткування та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також обмежень щодо них в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на основі сучасних знань у суміжних галузях, наукової, технічної та довідкової літератури та іншої доступної інформації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Технології захисту інформації.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

В ході викладання дисципліни викладачем застосовуються пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) та репродуктивний методи навчання. В якості методів викладання, які направлені на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, застосовуються презентації, бесіди, індивідуальні групові проекти, майстер-класи.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття теорії ігор.

Задачі теорії ігор. Конфлікти в теорії ігор. Основні поняття та класифікація видів ігор.

Тема 2. Статичні ігри з повною інформацією.

Способи завдання безкоаліційних ігор. Ігри в нормальній формі. Доміновані стратегії. Послідовне виключення домінованих стратегій. Рівновага Неша і домінування.

Тема 3. Змішані стратегії та існування рівноваги.

Поняття змішаних стратегій та рівноваги у них. Матричне означення очікуваних вигадів. Опуклі комбінації та множини змішаних стратегій. Умова найкращої відповіді та існування змішаних рівноваг.

Тема 4. Динамічні ігри з повною інформацією.

Позиційні форми гри. Обернена індукція та скінченні ігри з досконалою інформацією. Досконала підігрова рівновага по Нешу. Ігри з недосконалою інформацією. Змішані стратегії в динамічній грі.

Тема 5. Антагоністичні ігри в нормальній формі.

Означення ігор, максимальні та мінімальні стратегії. Ситуації рівноваги. Основна теорема для прямокутних ігор.

Тема 6. Кооперативні ігри.

Класичні кооперативні ігри. Ігри без побічних платежів. Нечіткі коаліції. Застосування кооперативних ігор.

Тема 7. Ігри з природою.

Поняття ігри з природою. Поняття ігри з природою. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності. Прийняття рішень в умовах ризику. Критерії вибору оптимальних стратегій. Планування експерименту в іграх з природою. Вибір рішення за допомогою дерева рішень.

Тема 8. Теоретико-ігрові моделі економічних та управлінських процесів.

Теоретико-ігрове моделювання задач управління персоналом, суспільними інституціями, суспільно-економічними процесами.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Матрична гра "зловмисник - адміністратор"

Тема 2. Вибір програмного додатку для вибору оптимального набору засобів захисту

Тема 3. Відбиття атак у кіберпросторі. Захист комп'ютерної системи від НСД

Тема 4. Розміщення конфіденційної інформації на серверах

Тема 5. Боротьба з вірусами. Захист комп'ютерної системи як позиційна гра

Тема 6. Моделювання поведінки азартного зловмисника

Тема 7. Стохастичні ігри

Тема 8. Аналіз безпеки комп'ютерної мережі

Самостійна робота

Самостійна робота студента є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних навчальних занять час. Під час самостійної

роботи студенти вивчають лекційний матеріал, готуються до лабораторних робіт, контрольних робіт, заліків та іспитів. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

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 Вітлінський В.В. та ін. Економічний ризик: ігрові моделі: Навч. посібник /В.В.Вітлінський, П.І.Верченко, А.В.Сігал, Я.С.Наконечний; за ред. д-ра екон.наук, проф. в.В.Вітлінського. – К. : КНЕУ, 2002. – 446 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://h.twirpx.link/file/671825/>
2. Теорія ігор: Курс лекцій. Навчальний посібник / укл. Барановська Л.В. – Київ : КПІ ім. І.Сікорського. – 2022. – 244 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ela.kpi.ua/items/e60f0070-647d-431e-ad79-356b61953b55>

Додаткова література :

3. Peter W. Singer, Allan Friedman, Cybersecurity: What Everyone Needs to Know [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://books.google.com.ua/books/about/Cybersecurity.html?id=9VDSAQAAQBAJ&redir_esc=y
4. Dr. Chase Cunningham, Cyber Warfare – Truth, Tactics, and Strategies [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://books.google.com.ua/books?id=Cd7SDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru&source=gb_s_ummmary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 10% семестрової оцінки;
- контрольна робота: 20% семестрової оцінки;
- залік: 40% 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

Студент 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

Ольга КОРОЛЬ