



СІЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ»

Шифр та назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Факультет / Інститут	Комп'ютерні науки та програмна інженерія
Назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Кафедра	Інформатика та інтелектуальна власність

ВИКЛАДАЧІ

Паржин Юрій Володимирович, pargin@mipk.kharkiv.edu

Место для ввода текста.



Доктор технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 35 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи інформаційної безпеки професійної діяльності», «Методи та системи штучного інтелекту», «Машинне навчання», "Основи теорії формальних систем", "Штучні нейронні мережі"

Место для ввода текста.

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Вивчаються принципи, моделі, методи побудови архітектури та навчання різноманітних нейронних мереж для вирішення задач інтелектуальної обробки інформації.
Мета та цілі	Дисципліна має метою надати студентам теоретичні знання та практичні навички щодо побудови та використання штучних нейронних мереж, заснованих на різноманітних підходах.
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль - іспит
Результати навчання	Здатність розробляти та використовувати штучні нейронні мережі для аналізу інформації та прийняття рішень.
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 36 год., практичні заняття – 8 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 56 год.
Пререквізити	"Методи та засоби обчислювальної математики", "Методи та засоби аналізу даних"
Вимоги викладача	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу. Дотримуватися етики поведінки. Для проходження дисципліни необхідно мати: ноутбук, лабораторний журнал. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності

допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Вступ до дисципліни. Штучний інтелект. Історія досліджень та сучасні досягнення	Практичне заняття 1	Модель нейрону. Властивості активаційних функцій	Самостійна робота	Машини опорних векторів
Лекція 2	Структура та принципи роботи мозку. Загальні відомості та нейробиологічні передумови створення ШІ	Практичне заняття 2	Перцептрон Розенблатта. Використання в задачах розпізнавання образів.		Аналіз головних компонентів
Лекція 3	Модель нейрону. Нейроморфний підхід.	Практичне заняття 3	Алгоритм зворотного розповсюдження помилки у багатошаровому перцептроні		Моделі на основі теорії інформації
Лекція 4	Модель нейрону. Формальний підхід.	Практичне заняття 4	Алгоритми самонавчання		Нейродинамічне програмування
Лекція 5	Перцептрон Розенблатта.	Лабораторна робота 1	Структура та функції фреймворку TensorFlow		Часова обробка з використанням мереж прямого розповсюдження
Лекція 6	Багатошаровий перцептрон.	Лабораторна робота 2	Побудова та навчання багатошарового перцептроні з використанням TensorFlow		Нейродинаміка
Лекція 7	Алгоритм зворотного розповсюдження помилки.				
Лекція 8	Згортова нейронна мережа.				
Лекція 9	Нейронні мережі на основі RBF-функцій	Лабораторна робота 3	Побудова та навчання загорткової нейронної мережі з використанням TensorFlow		Нечіткі нейронні мережі
Лекція 10	Основи підходу до навчання без "вчителя"				
Лекція 11	Мапи самоорганізації				
Лекція 12	Когнітрон та неокогнітрон	Лабораторна робота 4	Побудова та навчання мап Кохонена з використанням TensorFlow		
Лекція 13	Адаптивна резонансна теорія				
Лекція 14	Рекурентні мережі Хопфілда та Хеммінга				
Лекція 15	Двоспрямована асоціативна пам'ять				
Лекція 16	Мережі зустрічного розповсюдження	Лабораторна робота 5	Побудова та навчання стохастичної мережі з використанням TensorFlow		
Лекція 17	Стохастичні нейронні мережі				
Лекція 18	Детекторна нейронна мережа				

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

1. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание: Пер.с англ. –М.: Изд.дом "Вильямс", 2006. – 1104 с.
2. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника. Теория и практика. М: 2006. 184 с .
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации /Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.
4. Дмитрієнко В.Д. Методичні вказівки до лабораторних занять за темою "Навчання в системах штучного інтелекту" з курсу "Інтелектуальні комп'ютерні системи". – Харків: ХДПУ, 2000.– 16 с.
5. Данилова Н.Н. Психофизиология: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 368с. – (серия "Классический университетский учебник").

1. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. Кн.1: Учебное пособие для вузов. – М.: ИПРЖР, 2000, -416с.
2. Соколов Е.Н., Вайткявичус Г.Г. Нейроинтеллект: от нейрона к нейрокомпьютеру. –М: Наука, 1989. -238 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Історія досліджень в галузі штучного інтелекту. Зародження і основні етапи розвитку досліджень в галузі ШІ, основні досягнення. Формальна модель нейрона Маккаллока-Питтса. Основні підходи до визначення штучного інтелекту. "Сильний" і "слабкий" ШІ. Тест Тюрінга. Критика тесту Тюрінга. Передавальна функція, її види та їх призначення. Підходи до класифікації формальних моделей нейронів, приклади моделей нейронів. Навчання Хебба. Біологічний нейрон і його будова. Підходи до класифікації ШНМ. Приклади ШНМ їх призначення, основні переваги та недоліки. Елементарний перцептрон Розенблатта. Історія досліджень перцептрона. Структура елементарного перцептрона, його функціонування та навчання. Багат шаровий перцептрон. Структура багат шарового перцептрона і його навчання. Алгоритм зворотного поширення помилки. Енергія помилки, граф передачі сигналу. Корекція синаптичної ваги відповідно до правила ланцюжка. Залежність значення локального градієнта від положення нейрона в мережі. Мережі глибинного навчання. Загальна схема загортової нейронної мережі. Ядро згортки, операція згортки, шари згортки і субдискретизації і їх взаємозв'язок. Неокогнітрон. Структура площин, прості і складні клітини. Теорія адаптивного резонансу (АРТ). Дилема стабільності-пластичності. Принцип адаптивного резонансу. Загальна схема нейронної мережі АРТ-1. ШНМ із зворотними зв'язками. Асоціативна пам'ять. Проблема стійкості мережі. Мережа Хопфілда. Структура і функціонування мереж Хопфілда та Хеммінга. Стохастичні нейронні мережі. Детекторна нейронна мережа

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Лабораторний практикум укомплектовано наступним устаткуванням: комп'ютери з операційною системою Windows -10 з підключенням до мережі Internet.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи та практичні заняття: 20% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- іспит: 60% семестрової оцінки

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

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 нерозв'язності конфлікту доводиться до завідувача кафедри.

Сілабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни