

SYLABUS (KARTA PRZEDMIOTU/MODUŁU)

Nazwa przedmiotu/modułu (zgodna z zatwierdzonym programem studiów na kierunku) Modelowanie neuronowe A		Punkty ECTS 4	Numer katalogowy
Nazwa w j. angielskim Neural modelling A			
Jednostka(i) realizująca(e) przedmiot/moduł (instytut/katedra) Instytut Inżynierii Biosystemów			
Kierownik przedmiotu/modułu prof. dr hab. inż. Piotr Boniecki			
Kierunek studiów Informatyka stosowana	Poziom Studia II stopnia	Profil ogólnoakademicki	Semestr 2
Specjalność -	Specjalizacja magisterska -		
RODZAJE ZAJĘĆ I ICH WYMIAR GODZINOWY (zajęcia zorganizowane i praca własna studenta)			
Forma studiów: stacjonarne		Forma studiów: niestacjonarne	
- wykłady	15	- wykłady	10
- ćwiczenia	30	- ćwiczenia	20
- inne z udziałem nauczyciela	15	- inne z udziałem nauczyciela	5
- praca własna studenta	40	- praca własna studenta	65
Łączna liczba godzin:		Łączna liczba godzin:	
100		100	
CEL PRZEDMIOTU/MODUŁU			
<p>Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności praktycznych z następującego zakresu: podstawy sztucznych technik neuronowych, rodzaje sieci neuronowych, model neuronu McCullocha-Pittsa, ogólne właściwości, struktury sieci neuronowych, możliwe aplikacje, interpretacja fizyczna, obszary zastosowania w inżynierii rolniczej, interpretacja wyników pracy sieci neuronowej, liniowe sieci neuronowe, struktury, metody uczenia z nauczycielem, reguła Widrowa-Hoffa, nieliniowe sieci neuronowe, spotykane topologie, perceptron prosty Rosenblatta, perceptron wielowarstwowy MLP, algorytmy uczenia z nauczycielem, zastosowania, techniki uczenia sieci neuronowych bez nauczyciela, metoda Hebba i jej inspiracja biologiczna, algorytmy uczące, zbiory uczące, interpretacja wyników, statystyki weryfikacyjne, radialne sieci neuronowe RBF, porównanie sieci typu MLP oraz RBF, optymalizacja sieci neuronowych, algorytmy genetyczne w doborze danych wejściowych, istota oraz podstawowe operacje, przykłady zastosowania, systemy samouczące się, istota działania, perspektywy zastosowania, dynamiczne sieci neuronowe, eksploatacja modeli neuronowych, perspektywy oraz obszary zastosowania.</p> <p>Po zakończeniu kursu student nabywa wiedzę z zakresu modelowania neuronowego, tworzenia zbiorów uczących SNN, wykorzystania programowych symulatorów SNN zaimplementowanych w systemach informatycznych (Syayistica, MatLab) do tworzenia modeli neuronowych.</p>			
METODY DYDAKTYCZNE			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady - przedstawienie wiedzy teoretycznej i praktycznej w postaci oryginalnych treści w formie autorskich prezentacji 2. Ćwiczenia - samodzielne tworzenie projektu z wykorzystaniem internetu oraz istniejącego oprogramowania 3. Ćwiczenia w sali komputerowej: samodzielne generowanie SSN z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania specjalistycznego 			
EFEKTY KSZTAŁCENIA			Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	E1. Ma ogólną wiedzę o funkcjonowaniu mózgu oraz cyfrowych technik symulacyjnych do generowania SSN E2. Ma wiedzę na temat metod, technologii i narzędzi wykorzystywanych przy tworzeniu modeli neuronowych E3. Zna wady i zalety oraz obszary zastosowania różnych technik modelowania neuronowego E4. Zna wady i zalety różnych topologii SSN oraz wie jak dobrać odpowiedni typ sieci do konkretnego problemu E5. Ma wiedzę odnośnie zakresu zastos. modelowania neuronowego w rolnictwie		IS2A_W01 IS2A_W08

Umiejętności	<p>E6. Posiada umiejętność wytworzenia SSN oraz oceny przydatności wygenerowanych modeli neuronowych, również w obszarze rolnictwa</p> <p>E7. Umie wygenerować SSN w postaci modelu użytkowego dla wybranego problemu, w tym z obszaru rolnictwa</p> <p>E8. Potrafi zbudować zbiór uczący niezbędny do generowania SSN modelujących zagadnienia z obszaru inżynierii rolniczej</p> <p>E9. Ma umiejętność obsługi wybranych programów do generowania SSN</p>	IS2A_U09 IS2A_U10
Kompetencje społeczne	<p>E10. Ma świadomość aktualnych możliwości jakie stwarzają nowoczesne techniki komputerowe w zakresie tworzenia SSN</p> <p>E11. Wykazuje kreatywność w zakresie opracowania i tworzenia adekwatnych modeli neuronowych</p> <p>E12. Ma umiejętność współpracy w zespole w celu opracowania złożonych, neuronowych systemów informatycznych wspomagających procesy decyzyjne zachodzące w rolnictwie</p> <p>E13. Ma świadomość odnośnie możliwych wykorzystania oraz aplikacji dynamicznie rozwijających się technik symulacyjnych do generowania SSN</p>	IS2A_K02 IS2A_K05 IS2A_K06
<p>Metody weryfikacji efektów kształcenia</p> <ol style="list-style-type: none"> Kontrola projektów realizowanych w ramach ćwiczeń. Kolokwium sprawdzające umiejętności praktyczne z zakresu rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych 		<p>Numery efektów E1 - E13</p>
<p>TREŚCI KSZTAŁCENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wstęp do metod sztucznej inteligencji AI – Inspiracje biologiczne – Neuron biologiczny i neuron matematyczny – Podstawy działania sztucznych sieci neuronowych SSN – Uczenie z nauczycielem neuronu liniowego – klasyfikacja globalna – Budowa i działanie sztucznych sieci neuronowych SSN – SSN w praktyce – rozwiązanie nieliniowego problemu XOR – Nieliniowość neuronów – funkcje aktywacji – Neurony oraz sieci radialne – klasyfikacja lokalna – Uczenie bez nauczyciela - reguła <i>Hebba</i> – Sieci <i>Kohonena</i> – topologiczna mapa cech – Probabilistyczne sieci neuronowe, sieci typu PNN – Sieci rekurencyjne, sieć <i>Hopfielda</i> – Sieci neuronowe a zbiory rozmyte – Sieci neuronowe a algorytmy genetyczne 		
<p>Formy i kryteria zaliczenia przedmiotu/modułu</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena z kolokwium - ocena z projektu - ocena z prezentacji <p>Wykłady - zaliczenie na podstawie wiedzy i obecności</p>		<p>Procentowy udział w końcowej ocenie</p> <p>40% oceny z ćwiczeń</p> <p>40% oceny z ćwiczeń</p> <p>20% oceny z ćwiczeń</p> <p>100% oceny z wykładów</p>
<p>WYKAZ LITERATURY</p> <ol style="list-style-type: none"> Tadeusiewicz R. (1993). Sieci neuronowe. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza. Korbicz J. I inni (1994). Sztuczne sieci neuronowe – podstawy i zastosowania. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ. Duch W., Tadeusiewicz R., Korbicz J. I inni (2000). Sieci neuronowe. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT Gateley E., „Sieci neuronowe”, WIG-Press, Warszawa 1999. Hertz J., Krogh A., Palmer R.G., „Wstęp do teorii obliczeń neuronowych”, WNT, Warszawa 1993. Osowski St., „Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym”, WNT, Warszawa 1996. 		