

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim *Inżynieria języka naturalnego*Nazwa w języku angielskim *Natural Language Engineering*Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *Informatyka*

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu **INZ4016**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18			18	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	70			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>3</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) (15+30 zajęć)	0,8			1,2	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza z zakresu programowania
2. Podstawy sztucznej inteligencji
3. Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów naukowych i technicznych w języku angielskim

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Uświadomienie studentom możliwości wykorzystania języka naturalnego jako narzędzia komunikacji i zapisu informacji w systemie informatycznym.

C2 Przedstawienie sposobów wykorzystania technologii językowych w systemach informacyjnych.

C3 Zapoznanie studentów z typami narzędzi i zasobów językowych i ich dostępnością ze szczególną uwagą poświęconą polskiej technologii językowej.

C4 Osiągnięcie przez studentów podstawowe umiejętności w zakresie formalnego opisu języka naturalnego oraz konstrukcji inteligentnych systemów przetwarzających wypowiedzi w języku naturalnym.

--

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada podstawową wiedzę w zakresie formalnego opisu języka naturalnego.

PEK\_W02 Zna metody konstrukcji inteligentnych systemów przetwarzających wypowiedzi w języku naturalnym.

PEK\_W03 Zna podstawowe zasoby i narzędzia językowe oraz zakres ich wykorzystania w ramach systemów informatycznych.

PEK\_W04 Zna stan bieżący technologii językowej dla języka angielskiego i polskiego.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie zastosować metody inżynierii języka naturalnego w budowie systemów inteligentnego wyszukiwania informacji oraz praktycznych systemów wydobywania informacji z tekstu.

PEK\_U02 Zna biegle typy narzędzi językowych i ich dostępność, potrafi je odpowiednio zestawić i zastosować.

PEK\_U03 Umie zestawić podstawowe zasoby i narzędzia językowe w odpowiedni ciąg przetwarzający język naturalny.

PEK\_U04 Ma podstawowe umiejętności w zakresie formalnego opisu języka naturalnego oraz konstrukcji inteligentnych systemów przetwarzających wypowiedzi w języku naturalnym.

PEK\_U05 Umie odnaleźć w dostępnych zasobach internetowych informację na temat aktualnego stanu technologii językowych dla języka polskiego i angielskiego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi wyjaśniać znaczenie technologii językowej dla budowy systemów informatycznych.

PEK\_K02 Potrafi dobrać i skompletować interdyscyplinarny zespół do konstrukcji systemu przetwarzającego tekst w języku naturalnym.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawy lingwistyki informatycznej: języka naturalny jako narzędzie komunikacji, podstawowe poziomy opisu języka naturalnego, modele formalne w opisie języka naturalnego. Charakterystyka typowych etapów przetwarzania języka naturalnego. pojęcia zasobów językowych i narzędzi językowych; przegląd zastosowań inżynierii języka naturalnego.	2
Wy2	Tokenizacja i segmentacja tekstu oraz analiza morfosyntaktyczna: analizatory morfologiczne, transduktory, ujednoznacznianie opisu, konstrukcja i zastosowanie tagerów.	2
Wy3	Analiza składniowa: wykorzystanie formalizmów gramatyki, głęboka oraz płytka, konstrukcja parserów.	2

Wy4	Reprezentacja znaczeń słów i wyrażeń: logiczna reprezentacja znaczenia, leksykalne sieci semantyczne (wordnets), rzutowanie na ontologie, połączone otwarte dane (Linked Open Data). Analiza semantyczna: głęboka — oparta na reprezentacji semantycznej, oraz płytka — analiza poprzez cechy; ujednoznacznianie sensu słów; analiza dyskursu.	2
Wy5	Wprowadzenie do wydobywania informacji. Środowiska programistyczne do przetwarzania języka naturalnego. Infrastruktury technologii językowych. Rozpoznawanie nazw własnych i wyrażeń identyfikujących. Rozpoznawanie powiązań koreferencyjnych.	2
Wy6	Rozpoznawanie i wydobywanie relacji semantycznych z tekstu. Rozpoznawanie odniesień do sytuacji w tekście. Agregowanie wydobytej informacji.	2
Wy7	Semantyka dystrybucyjna i jej zastosowania do nienadzorowanego uczenia się znaczeń słów, wyrażeń językowych i dokumentów. Klasyfikacja, grupowanie i filtrowanie dokumentów tekstowych.	2
Wy8	Systemy do odpowiadania na pytania w języku naturalnym. Systemy wielojęzyczne, międzyjęzykowe (cross-lingual); maszynowe tłumaczenie.	2
Wy9	Systemy dialogowe i systemy rozumienia tekstu.	2
	Suma godzin	<b>18</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wybór tematu oraz jego szczegółowe doprecyzowanie.	2
Pr2	Przegląd literatury oraz zapoznanie się z niezbędnymi podstawami teoretycznymi.	2
Pr3	Wybór metod do implementacji.	2
Pr4	Wybór niezbędnych narzędzi i komponentów programistycznych oraz narzędzi i zasobów językowych.	2
Pr5	Instalacja wybranych komponentów programistycznych, zapoznanie się z ich wykorzystaniem, zintegrowanie ze stosowanym	2

	środowiskiem developerskim, dopasowanie elementów technologii językowej do konkretnego problemu.	
Pr6	Implementacja.	2
Pr7	Zgromadzenie niezbędnych danych do badań i eksperymentów.	2
Pr8	Przeprowadzenie eksperymentów i optymalizacja parametrów metod.	2
Pr9	Przygotowanie raportu końcowego.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>18</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Podręczniki.</p> <p>N2. Materiały elektroniczne na wskazanych stronach i serwisach internetowych.</p> <p>N3. Udostępnione zasoby i narzędzia językowe dla języka polskiego.</p> <p>N4 Zasoby i narzędzia językowe oraz podstawowe architektury przetwarzania języka naturalnego dostępne na wskazanych stronach internetowych.</p> <p>N5 Materiały do wykładu i projektu udostępnione poprzez portal E-learning Wydziału Informatyki i Zarządzania.</p>

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 Ocena fazy przygotowania projektu	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	Student przedstawia opracowanie w formie raportu, który podlega ocenie.
F2 Ocena konstrukcji systemu	PEK_U01, PEK_U04	Student przedstawia opracowanie w formie raportu, który podlega ocenie.
F3 Ocena kompleksowa systemu i wyników eksperymentów	PEK_U01- PEK_U05 oraz PEK_K01 i PEK_K02	Student prezentuje osiągnięte wyniki i przedstawia końcowy raport podlegające ocenie.
P kolokwium zaliczeniowe – efekty PEK_W01- PEK_W04		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Handbook of Natural Language Processing (Second Edition). (Ed.) Nitin Indurkha i Fred J. Damerau. CRC Press, 2010
- [2] Sholom M. Weiss, Nitin Indurkha, Tong Zhang i Fred Damerau. Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information, 2010.
- [3] Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan i Hinrich Schütze. Introduction to Information Retrieval. Cambridge Univ. Press, 2008.
- [4] Jurafsky, D. & Martin, J. H. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition Prentice Hall, 2000.
- [5] Manu Konchady Text Mining Application Programming (Programming Series) Charles River Media, Inc., 2006.
- [6] Mykowiecka A. Inżynieria lingwistyczna, Komputerowe przetwarzanie tekstów w języku naturalnym, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2007
- [7] Piasecki Maciej. Selektywne wprowadzenie do semantyki formalnej. Red. Szymanik J. i Zajenkowski M., Kognitywistyka. O umyśle umyślnie i nieumyślnie, Koło Filozoficzne przy MISH, Uniwersytet Warszawski, str. 113-155, 2004.
- [8] Marius Paşca. Open-Domain Question Answering from Large Text Collections. CSLI, Stanford, 2003.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Daniel Bikel i Imed Zitouni. Multilingual Natural Language Processing Applications: From Theory to Practice
- [2] Manning, C. D. i Schütze, H. Foundations of Statistical Natural Language Processing The MIT Press, 2001.
- [3] Mitkov, R. (ed.) The Oxford Handbook of Computational Linguistics Oxford University Press, 2003.
- [4] Piasecki, M.; Szpakowicz, S. & Broda, B. (2009), *A Wordnet from the Ground Up*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, URL : [http://www.plwordnet.pwr.wroc.pl/main/content/files/publications/A\\_Wordnet\\_from\\_the\\_Ground\\_Up.pdf](http://www.plwordnet.pwr.wroc.pl/main/content/files/publications/A_Wordnet_from_the_Ground_Up.pdf)

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Maciej Piasecki, [maciej.piasecki@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.piasecki@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
*Inżynieria języka naturalnego*  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Informatyka, II stopień, profil ogólnoakademicki*  
I SPECJALNOŚCI *Inteligentne Systemy Informatyczne*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2INF_W06_S2ISI_W04, K2INF_W02	C4	Wy1	1,2,5
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W06_S2ISI_W04, K2INF_W02, K2INF_W05	C2	Wy7	1,2,5
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W06_S2ISI_W04, K2INF_W02, K2INF_W05, K2INF_W07	C3	Wy2-Wy6	1,2,3,4,5
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W06_S2ISI_W04, K2INF_W02, K2INF_W05	C1	Wy3-Wy6	1,2,3,4,5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2INF_U08_S2ISI_U06, K2INF_U02, K2INF_U09	C1	Pr1,Pr8,Pr9	1,2,3,4,5
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U08_S2ISI_U08, K2INF_U09	C3	Pr2	1,2,3,4,5
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U08_S2ISI_U06, K2INF_U05, K2INF_U06, K2INF_U07, K2INF_U09	C2	Pr3-Pr6	1,2,3,4,5
<b>PEK_U04</b>	K2INF_U08_S2ISI_U09, K2INF_U09	C4	Pr3,Pr4,Pr8	1,2,3,4,5
<b>PEK_U05</b>	K2INF_U08_S2ISI_U06, K2INF_U01, K2INF_U04, K2INF_U10, K2INF_U09	C3	Pr7	1,2,3,4,5
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K2INF_U08_S2ISI_U06, K2INF_K01	C1	Pr9	1,2,5
<b>PEK_K02</b>	K2INF_U08_S2ISI_U06, K2INF_K01, K2INF_K03, K2INF_K05	C4	Pr1,Pr9	1,2,5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej