Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Metrologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metrology
Kod przedmiotu	WIL TRA oIS C3 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
2	15	0	0	30	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami metrologii na przykładzie transportu i logistyki

Cel 2 Zapoznanie się z podstawowymi technikami i systemami pomiarowymi stosowanymi w metrologii

Cel 3 Zapoznanie się z miernictwem transportowym

Cel 4 Zapoznanie się z pomiarowymi narzędziami telematyki

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 matematyka, informatyka stosowana, metody probabilistyczne

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna podstawy metrologii

EK2 Wiedza Student zna techniki i systemy pomiarowe stosowane w metrologii

EK3 Wiedza Student zna miernictwo transportowe i zastosowania pomiarowych narzędzi telematyki

EK4 Umiejętności Student umie posługiwać się systemami pomiarowymi i narzędziami telematyki dla zastosowań transportowych i logistycznych

EK5 Umiejętności Student umie ocenić i uzasadnić praktyczną użyteczność proponowanych rozwiązań pomiarowych parametrów procesów transportowych i logistycznych

EK6 Kompetencje społeczne Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje problem pomiarowy i opisuje możliwości uzyskania reprezentatywnych wyników przestrzegając zasad etyki

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pojęcia podstawowe: pomiar, błędy, wynik, zakres, jednostki, wzorce	2
W2	System pomiarowy: tory i systemy pomiarowe, struktura, czujniki, przetworniki, narzędzia pomiarowe, układ pomiarowy	2
W3	Techniki pomiarowe: analogowe, cyfrowe, przetwarzanie sygnałów, charakterystyki przetwarzania, modulacja sygnałów, cyfrowa technika pomiarowa, zasady przetwarzania a/c: próbkowanie, kwantowanie, kodowanie, przetworniki a/c i c/a, układy sah, multipleksery, filtry	2
W4	Zapotrzebowanie na dane w dziedzinie transportu	2
W5	Miernictwo transportowe: czujniki i detektory ruchu drogowego, (indukcyjne, video-detekcja, lidarowe, magnetyczne, radarowe, cieplne), systemy identyfikacji i lokalizacji pojazdów (AVL, GPS, AVI), systemy nawigacji (RG, kompasy cyfrowe, GIS), systemy nadzoru (AID incydenty ruchowe, niebezpieczne interakcje), systemy sterowania (automaty drogowe, czujniki w pojazdach, układy wspomagania pracy kierowcy)	2
W6	Kompleksowe badania ruchu: pojęcie, podstawowe elementy, przykłady	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Zastosowania nowoczesnych narzędzi telematyki w ITS systemach: inteligentne czujniki i detektory, środki łączności, radiokomunikacja, bazy danych pomiarowych wspomagane przez bazy wiedzy, systemy transmisji (fonii, wizji, systemy satelitarne, VSAT, GPS, GSM, systemy mobilne), systemy wizualizacji, mikrokontrolery, procesory sygnałowe i programowalne układy logiczne (PLD)	3

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Pomiar napelnienie pojazdów komunikacji miejskiej oraz kolej aglomeracyjnych	8
K2	Pomiar punktualności komunikacji miejskiej	4
K3	Pomiar średniej prędkości pojazdów komunikacji miejskiej	4
K4	Pomiar natężenia ruchu pojazdów	4
K5	Pomiar predkości chwilowej pojazdów osobowych	4
K6	Badania parkingów pojazdów osobowych	4
K8	Bezpieczeństwo ruchu drogowego: analiza podstawowych danych	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Pomiary terenowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**75**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)

Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia)
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia)
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia)
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)

Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia))
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia)
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	uzyskanie mniej niż 25 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.0	uzyskanie mniej niż 26-30 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 3.5	uzyskanie mniej niż 31-35 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.0	uzyskanie mniej niż 36-40 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)
Na ocenę 4.5	uzyskanie mniej niż 41-45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 100 do zdobycia)
Na ocenę 5.0	uzyskanie więcej niż 45 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max 50 do zdobycia)

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W08 K_W11	Cel 1	w1 w2 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W08 K_W11	Cel 2	w3 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W06 K_W08 K_W11	Cel 3	w5	N1 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U04	Cel 4	w2 w7	N1 N3	F1 F2 P1
EK5	K_U02 K_U03 K_U04	Cel 1	w1 w4 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK6	K_K01 K_K02 K_K07	Cel 1	w1 w4 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Adamski A — *Inteligentne Systemy Transportowe: Sterowanie, Nadzór, Zarządzanie,*, Polska, 2003, Monografie. AGH.

[2] Adamski A — *HITS: Hierarchical, Integrated, Intelligent Transportation Systems*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York

[3] Adamski A., G. Hełdak — *HITS: Application of vehicular telematics over wireless networks for intelligent traffic incidents detection and diagnosis,*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York.

[4] D. Leihs., Adamski A — *Situational Analysis in Real-time Traffic Systems*, USA, 2011, Procedia-Social and Behavioral Science vol. 20 pp. 506-513 Elsevier

[5] Adamski A. — *Multicriteria Traffic Control with Video Feedback. Applications of Advanced Technologies in Transportation Engineering.*, USA, 1996, Eds. Y.J. Stephanedes, F. Filippi. American Society of Civil Engineers Publications N.Y. (ASCE Publication.), pp. 600-627. (Chapter in the book).

[6] Ambardar A. — *Analog and Digital Signal Processing*, Polska, 1995, PWS Publ.

[7] Anderson B.D.O Moore J.B. — *Filtracja optymalna.*, Polska, 1984, WNT.

[8] Antoniou A. — *Digital Filters Analysis, Design and Applications.*, USA, 1993, NY. McGraw-Hill.

[9] Beanchaup K. — *Przetwarzanie sygnałów metodami analogowymi i cyfrowymi*, Polska, 1978, PWN.

[10] Bendat J. Piersol A. — *Metody analizy i pomiarów sygnałów losowych*, Polska, 1976, PWN.

[11] Borodziewicz W. Jaszczak K. — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Polska, 1987, WNT.

[12] Box G., Jenkins G.M. — *Analiza szeregów czasowych prognozowanie i sterowanie*, Polska, 1983, PWN.

[13] Brandt S — *Analiza danych : metody statystyczne i obliczeniowe.*, Polska, 1998, PWN.

[14] Gold B. Morgan N. — *Speech and Audio Signal Processing*, USA, 2000, N.Y. Wiley.

[15] Lyons R.G. — *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Polska, 1999, WKiŁ

[16] Skarbek W. — *Multimedia-algorytmy i standardy kompresji*, Polska, 1998, W-wa Akad. Oficyna Wyd.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Anton Pashkevich (kontakt: `apashkevich@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Anton Pashkevich (kontakt: `apashkevich@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .