

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Systemy nawigacji satelitarnej GNSS		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2015/2016				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: Informatyka; Wydział AEI				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Informatyczne systemy w lotnictwie				
9. Semestr: 3 i 4				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki RAu2,				
11. Prowadzący przedmiot: mgr inż. Oleg Antemijczuk				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Analiza matematyczna i algebra liniowa. Zakłada się, że przed rozpoczęciem zajęć student zna podstawy algebry liniowej w zakresie rachunku macierzowego, geometrii Euklidesa oraz zna dowolny język programowania wraz z bibliotekami matematycznymi				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami występującymi przy wykorzystaniu nowoczesnych układów nawigacyjnych – w tym europejskiego systemu GNSS EGNOS/Galileo w lotnictwie.				
17. Efekty kształcenia:²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
K_U01	Posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej oraz zdolność formułowania poglądów, idei, problemów i ich rozwiązań oraz zdolność ich wyrażania i prezentowania specjalistom i niespecjalistom.	Egzamin pisemny	Wykład, laboratorium	T2A_U01
K_U05	Potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	Egzamin pisemny	Wykład, laboratorium	T2A_U05

K_U13	Potrafi integrować wiedzę informatyczną z wiedzą z innych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	Egzamin pisemny	Wykład, laboratorium	T2A_U10
K_U12	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii w projektach informatycznych w lotnictwie.	Realizacja projektu	Wykład, projekt	T2A_U12
K_U16	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, także zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne z zakresu informatyki w lotnictwie.	Realizacja projektu	Wykład, projekt	T2A_U17

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

S3: W. 30 Ćw. L. 30 P. Sem.

S4: W. Ćw. L. P. 15 Sem.

19. Treści kształcenia:

Wykład

1. Historia systemów nawigacji satelitarnej
2. Podstawy wyznaczania pozycji geograficznej metodami klasycznymi
3. Podstawy wyznaczania pozycji geograficznej metodami nawigacji satelitarnej
4. Charakterystyka systemów nawigacji satelitarnej: GPS, GLONASS, GALILEO
5. Systemy różnicowe (SBAS, WAAS, EGNOS)
6. Modele matematyczne wyznaczania pozycji obiektu
7. Dokładność określania pozycji
8. Wpływ jonosfery i troposfery na błędy pozycjonowania
9. Wpływ efektów relatywistycznych na pozycjonowanie
10. Formaty komunikatów nawigacyjnych GNSS
11. Wyznaczanie podstawy czasu przy odbiorze satelity nawigacyjnego GNSS
12. Algorytmy wyznaczania pozycji
13. Wizualizacja dokładności pozycjonowania
14. Zastosowanie GNSS w lotnictwie
15. Kierunki rozwoju systemów nawigacji satelitarnej

Laboratorium

1. Formaty danych profesjonalnych odbiorników nawigacji satelitarnej na przykładzie odbiornika Septentrio PolaRx-3
2. Przetwarzanie komunikatów nawigacji satelitarnej w formatach SBF, NMEA, RINEX
3. Badanie dokładności pozycjonowania za pomocą oprogramowania firmowego
4. Porównanie dokładności systemów GPS, GLONASS z włączonym i wyłączonym systemem korekcji SBAS
5. Badanie dokładności na podstawie danych archiwizowanych przez stację systemu EDCN
6. Przykłady kodowania fragmentów algorytmów wyznaczania pozycji
7. Analiza statystyczna poprawności działania stacji EDCN

20. Egzamin: tak		
21. Literatura podstawowa:		
22. Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. K.A. Cyran, D. Sokołowska, A. Zazula, B. Szady, O. Antemijczuk, Data gathering and 3D-visualization of OLEG multiconstellation station in EDCN system, Proc. 21st International Conference on Satellite Navigation Engineering, Las Vegas, USA , 221-226, 2011 2. O. Antemijczuk, B. Szady, K.A. Cyran, Integrity Events Analysis at OLEG GNSS Station in EGNC Collection Network, in Man-Machine Interactions 2 (T. Czachorski et al. Eds.), Advances in Intelligent and Soft Computing 103, Springer, 95-103. 2011. 3. Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration. Mohinder S. Grewal, Lawrence R. Weill, and Angus P. Andrews 4. A software-defined GPS and GALILEO Receiver. Kai Borre Dennis M. Akos Nicolaj Bertelsen Rinder Soren Holdt Jensen 5. National Geodetic Survey User Guidelines for Classical Real Time GNSS Positioning. William H. Leach lead author 6. PEGASUS Interface Control Document. EUROCONTROL GNSS Tool Team 7. Braasch, M. & van Dierendonck, A. (1999). Gps receiver architectures and measurements. Proceedings of the IEEE, 8. Guier, W. & Weiffenbach, G. (1960). A satellite doppler navigation system. Proceedings of the IRE, 48, 1007-1014. Parkinson, B.W. & Spilker, J.J., eds. (1996). Global Positioning System: Theory and Applications Volume I, vol. I. American Institute of Aeronautics and Astronautics. 		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	30/10
4	Projekt	15/30
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	75/50
24. Suma wszystkich godzin:125		
25. Liczba punktów ECTS: 4		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3		
28. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry /Dyrektora Kolegium Języków Obcych/ kierownika lub dyrektora jednostki międzywydziałowej)

¹ wybrać właściwe

² należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

³ 1 punkt ECTS – 30 godzin.