(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Spacecraft design (w jęz. ang.)	**2) Kod przedmiotu:** FT-
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:	2018/2019
4) Forma kształcenia:	studia stacjonarne
5) Poziom kształcenia:	studia I stopnia
6) Kierunek studiów:	FIZYKA TECHNICZNA
7) Profil studiów:	praktyczny
8) Specjalność: -	
9) Semestr:	7
10) Jednostka prowadząca przedmiot:	Instytut Fizyki CND
11) Prowadzący przedmiot:	Inna Uwarowa
12) Przynależność do grupy przedmiotów:	podstawowe i kierunkowe
13) Status przedmiotu:	obieralny
14) Język prowadzenia zajęć:	angielski

15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: student powinien posiadać zaliczony trzysemestralny kurs fizyki ogólnej, dwusemestralny kurs matematyki.

16) Cel przedmiotu: Przygotowanie studentów do pracy jako spacecraft designer

17) Efekty kształcenia:[1]

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem misji kosmicznej.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
2.	Student zna i potrafi korzystać ze standardów ECSS.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
3.	Student zna i rozumie poszczególne fazy misji.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
4.	Student zna i rozumie procedury związane z kampanią testową.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
5.	Student zna i rozumie procedury związane z kampanią startową.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
6.	Student zna i rozumie pojęcia związane z zarządzaniem jakością w przemyśle kosmicznym.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)
7.	Student zna i rozumie procedury prawne i administracyjne związane z projektem kosmicznym.	Zaliczenie	wykład	K1P_W12 (++)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
60	-	30h	-	–

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

[1] należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

Wykład/Lecture:

1. Wstęp do procesu projektowania misji kosmicznych. – Introduction to space mission design.
2. Rodzaje misji kosmicznych. – Space mission types.
3. Segment naziemny i satelitarny. – Ground and space segments.
4. Metody projektowania. CDF (Concurent Design Facility). – Design methodology. CDF (Concurent Design Facility).
5. Fazy misji kosmicznej. – Space mission phases.
6. Definicja i śledzenie wymagań. - Requirements definitione and tracking.
7. Proces produkcji. – Manufactiring process.
8. Kampania testowa. - Test campaign.
9. Kampania startowa. – Launch campaign.
10. Procedury prawne i administracyjne. - Administrative and legal issues
11. Poziomy gotowości technologicznej. – Technology Readiness Levels.
12. Analiza ryzyka. – Risk analysis.
13. Kontrola jakości. – Quality control.
14. Standardy ECSS (European Cooperation for Space Standardization) – Introduction to ECSS (European Cooperation for Space Standardization) standards.
15. Projekt – Project.

Tematy laboratoriów tematycznie związane z tematyką wykładów

18) Egzamin: nie

19) Literatura podstawowa:

1. Wiley J. Larson, James R. Wertz, Space Mission Analysis and Design, Microcosm Press, 1999;
2. Peter Fortescue, Grahan Swinerd, John Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley, 2011;
3. Klaus Wittmann, Willi Hallmann, Wilfried Ley, Handbook of Space Technology, Wiley, 2009;
4. ECSS standards, ESA.

20) Literatura uzupełniająca:

1. John Hrastar, NASA EOSDIS case study, NASA, 2003;
2. Michael D. Griffin, James R. French, Space Vehicle Design, AIAA, 2004;
3. Charles D. Brown, Elements of Spacecraft Design, AIAA, 2002;
4. Emery I. Reeves, Case Study in Spacecraft Design, AIAA, 1979;
5. Edward W. Rogers, Office of the Chief Knowledge Officer, A Catalog of NASA-Related Case Studies, NASA, 2011;
6. J. Homer Saleh, J.-F. Castet, Spacecraft Reliability and Multi-State Failures: A Statistical Approach, John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
7. A.F. Inglis, A.C. Luther, Satellite Technology: An Introduction, Focal Press, 1997;5
8. Malcolm Macdonald, Viorel Badescu, The International Handbook of Space Technology, Springer Praxis Books, 2014;
9. Guy Collins, Europe in Space, Palgrave Macmillan, 1990;
10. Greg Matloff, C Bangs, Les Johnson, Harvesting Space for a Greener Earth, Springer Praxis Books, 2014;
11. Joseph N. Pelton, Scott Madry, Sergio Camacho-Lara, Handbook of Satellite Applications, Springer New York, 2016

21) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	60 / 15
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30/10
4.	Projekt	
5.	Seminarium	

6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
	Suma godzin:	95 / 30

23. Suma wszystkich godzin:	125
24. Liczba punktów ECTS:	4
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):	2

27. Uwagi:

Zaliczenie 0-100pkt

91 – 100% bardzo dobry (5.0), (skrót słowny: bdb);

81 – 90% plus dobry (4.5), (skrót słowny: +db);

71 – 80% dobry (4.0), (skrót słowny: db);

61 – 70% plus dostateczny (3.5), (skrót słowny: +dst);

51 – 60% dostateczny (3.0), (skrót słowny: dst);

poniżej 50% niedostateczny (2.0), (skrót słowny: ndst)

Zatwierdzono:

…….…. ……....

(data i podpis prowadzącego) (*data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)*

[1] 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta