

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i budowa maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia Pierwszego Stopnia

Przedmiot:	Przyrządy pokładowe i systemy elektroniki lotniczej	Flight instruments and avionics systems
Rok:IV	Semestr:7	
M1P1757-5_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	15	
Projekt	-	
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu

C5	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przyrządami pokładowymi i systemami elektroniki lotniczej zabudowanymi na pokładzie statku powietrznego
C6	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z testerami i sposobami testowania awioniki lotniczej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

3	Odbyte zajęcia z przedmiotu, Fizyki, Podstawy elektrotechniki,
----------	--

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK7	Zna przyrządy pokładowe i systemy elektroniki lotniczej
	W zakresie umiejętności:
EK8	Umie testować awionikę lotniczą
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Treści programowe przedmiotu

	Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe	Liczba godzin
W32	Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej	1
W33	Rodzaje kabli, budowa i właściwości Kable wysokiego napięcia i współosiowe, Zagniatki, Rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdko, izolatory, wartość znamionowa prądu i napięcia, sprzęganie, kody identyfikacyjne.	1
W34	Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączy; Użycie zagniatków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych; Umieszczanie i wyjmowanie wtyków	1

	przyłączeniowych;	
W35	Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji; Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz tolerancja uszkodzeń	1
W36	Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, zaciski kablowe, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie	1
W37	Standardy instalacji, przeglądów, napraw, konserwacji i utrzymania czystości systemów EWIS	1
W38	Systemy instrumentowe (ATA 31) Urządzenia pilotażowe: wysokościomierz, wskaźnik prędkości lotu, pionowy prędkościomierz; Urządzenia żyroskopowe: sztuczny horyzont, wskaźnik położenia, wskaźnik kierunku, wskaźnik sytuacji w poziomie, zakrętomierz i wskaźnik poślizgu, koordynator obrotów;	2
W39	Kompasy: bezpośredni odczyt, odczyt zdalny; Wskaźnik kąta natarcia, systemy przeciągnięcia; Szkłany kokpit Inne wskaźniki samolotu. Systemy elektroniki lotniczej	1
W40	Podstawy układu systemu i działanie; Autopilot (ATA 22); Komunikacja (ATA 23); Systemy nawigacji (ATA 34).	4
W41	Technika światłowodowa Zalety i wady światłowodowego przesyłania danych nad przesyłaniem przewodem elektrycznym; Światłowodowa magistrala danych; Terminy związane z techniką światłowodową;	2
W42	Urządzenia końcowe; Łączniki, terminale kontrolne, terminale zdalne; Stosowanie techniki światłowodowej w systemach na statkach powietrznych.	2
W43	Elektroniczne monitory ekranowe Zasady działania powszechnie stosowanych rodzajów monitorów ekranowych używanych w nowoczesnych statkach powietrznych, wraz z: Kineskopem, diodą świecącą i monitorem ciekłokrystalicznym	2
W44	Urządzenia wrażliwe elektrostatycznie Specjalne postępowanie z częściami składowymi wrażliwymi na wyładowania elektrostatyczne; Świadomość ryzyka i możliwych szkód, przyrządy ochrony antystatycznej części składowych i personelu.	2
W45	Kontrola zarządzania oprogramowaniem Świadomość ograniczeń, wymogi zdolności do lotu i możliwe katastrofalne skutki	2

	niezatwierdzonych zmian w oprogramowaniu.	
W46	Środowisko elektromagnetyczne Wpływ następujących zjawisk na obsługę techniczną systemów elektronicznych: EMC-kompatybilność elektromagnetyczna EMI-interferencja elektromagnetyczna HIRF-pole o dużej intensywności napromieniowania Zabezpieczenie przeciwporunowe	2
W47	Typowe elektroniczne / cyfrowe systemy na statkach powietrznych Ogólne uporządkowanie typowych elektronicznych / cyfrowych systemów na statkach powietrznych i powiązanymi BITE (wbudowanym urządzeniem testującym) testującym: ACARS-ARINC system komunikacji, adresowania i raportowania EICAS-systemy wskaźników silnika i zawiadamianie załogi FBW-elektroniczny układ sztucznej stateczności FMS-system zarządzania lotem IRS-system układów bezwładnościowych ECAM-elektroniczny scentralizowany monitoring statku powietrznego EFIS-elektroniczny system instrumentów lotu GPS-Global Positioning System TCAS-System alarmu i unikania kolizji w ruchu Zintegrowane modułowe systemy elektroniki lotniczej Systemy kabinowe Systemy informatyczne	2
W48	Światła (ATA 33) Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, projektor kołowania, mrozowe; Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Awaryjne.	2
W49	Kable i złączki elektryczne Rodzaje kabli, budowa i właściwości; Kable wysokiego napięcia i współosiowe; Karbowanie; Rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdka, izolatory, wartość znamionowa prądu i napięcia, sprzęganie, kody identyfikacyjne.	1
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
C1	Obliczenia atmosfery ziemskiej	1
C2	Prędkościomierze, obliczenia zasada działania	2
C3	Wysokościomierze, obliczenia zasada działania	4
C4	Wariometry, obliczenia zasada działania	2
C5	Termometry	1
C6	Sztuczny horyzont	2
C7	Centrale danych aerometrycznych	2

C8	Wskaźniki zintegrowane	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Wykonanie pomiarów elektrycznych za pomocą multimetra cyfrowego	1
L2	Sprawdzenie nadajnika lotniczego	1
L3	Sprawdzenie odbiornika lotniczego	1
L4	Sprawdzenie radiostacji lotniczej	1
L5	Testowanie systemu GPS	2
L6	Testowanie systemu ELT	1
L7	Testowanie transpondera lotniczego	1
L8	Testowanie instalacji ciśnienia i podciśnienia samolotu	2
L9	Sprawdzanie poprawności wskazań wysokościomierza lotniczego	2
L10	Sprawdzanie poprawności wskazań prędkościomierza lotniczego	2
L11	Sprawdzanie poprawności wskazań wariometru lotniczego	1
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne	
9	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny
10	Dyskusja
11	Tester IFR 3500
12	Tester IFR 4000
13	Tester IFR 6000
14	Tester GPS 1000
15	Tester PS 525
16	Multimetr cyfrowy

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F7	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F8	Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych ćwiczeń laboratoryjnych
F9	Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji.
F10	Udział w dyskusji
Ocenianie podsumowujące	
P5	Forma uzyskania zaliczenia: zaliczenie pisemne na podstawie pozytywnej oceny z egzaminów szóstkowych.
P6	Forma uzyskania zaliczenia: Uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	66

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	6
Przygotowanie się do zajęć ćwiczeniowych – łączna liczba godzin w semestrze	60
Przygotowanie się do sprawdzianów pisemnych – łączna liczba godzin w semestrze	10
Suma	142
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca

15	Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa 1995;
16	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
17	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
18	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
19	Seria Jeppesen AIRCRAFT SYSTEMS FOR PILOTS, Englewood, Colorado, Jeppesen Sanderson Inc, 1996

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK7	<i>MBMIP_W11</i> ++ <i>MBMIP_W17</i> ++ <i>MBMIP_W24</i> + <i>MBMIP_U01</i> +	(C1)	(W1÷W18, C1÷C8)	(1,2,3)	(F4,F4,P1)
EK8	<i>MBMIP_W24</i> +++ <i>MBMIP_W25</i> ++ <i>MBMIP_U01</i> +++ <i>MBMIP_U11</i> +++ <i>MBMIP_U12</i> +++ <i>MBMIP_U22</i> ++ <i>MBMIP_U29</i> +++	(C2)	(L1÷L11)	(4,5,6,7,8)	(F1,F2,P2)
EK9	<i>MBM1A_K01</i> +++ <i>MBM1A_K03</i> ++ <i>MBMIP_K05</i> ++	(C1,C2)	(W1÷W18, L1÷L11)	(1,2,3,4,5,6,7,8)	(F4)

Formy oceny - szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK7	Nie zna wyposażenia pokładowego samolotu	Zna nieliczne elementy wyposażenia pokładowego	Zna nieliczne elementy wyposażenia pokładowego	Zna elementy wyposażenia pokładowego samolotu oraz	Zna elementy wyposażenia pokładowego samolotu oraz	Zna elementy wyposażenia pokładowego samolotu oraz

		samolotu	samolotu oraz wyposażenia elektrycznego	wyposażenia elektrycznego	wyposażenia elektrycznego umie je scharakteryzować	wyposażenia elektrycznego umie je scharakteryzować i opisać nowe kierunki rozwoju
EK8	Nie umie posługiwać się testerami lotniczymi i testować awioniki lotniczej	Umie posługiwać się testerami lotniczymi	Potrafi testować nieliczne elementy awioniki lotniczej	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi i testować nieliczne elementy awioniki lotniczej	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi i testować elementy awioniki lotniczej	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi ,testować awionikę lotniczą i na podstawie dokonanych testów umie wyciągnąć wnioski
EK9	Nie przygotowuje się do zajęć, nie wykonuje samodzielnych prac w trakcie zajęć, korzysta z wyników innych osób.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.

Autor programu:	Bartłomiej Kostowski
Adres e-mail:	bkostowski@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie