

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Przyrządy pokładowe i systemy elektroniki lotniczej	Flight instruments and avionics systems
Rok: III	Semestr:6	
M I P I 6 74-2_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	15	
Projekt	-	
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu

C6	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przyrządami pokładowymi i systemami elektroniki lotniczej zabudowanymi na pokładzie statku powietrznego
C7	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z testerami i sposobami testowania awioniki lotniczej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK11	Zna przyrządy pokładowe i systemy elektroniki lotniczej
	W zakresie umiejętności:
EK12	Umie testować awionikę lotniczą
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK13	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
W16	Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej	1
W17	Rodzaje kabli, budowa i właściwości Kable wysokiego napięcia i współosiowe, Zagniatki, Rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdka, izolatory, wartość znamionowa prądu i napięcia, sprzęganie, kody identyfikacyjne.	1
W18	Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączności; Użycie zagniatków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie; Testowanie połączeń zagniatanych;	1

	Umieszczanie i wyjmowanie wtyków przyłączeniowych;	
W19	Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji; Oznakowanie typów przewodów, kryteria ich przeglądów oraz tolerancja uszkodzeń	1
W20	Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, zaciski kablowe, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie	1
W21	Standardy instalacji, przeglądów, napraw, konserwacji i utrzymania czystości systemów EWIS	1
W22	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
W23	Kompasy: bezpośredni odczyt, odczyt zdalny; Wskaźnik kąta natarcia, systemy przeciągnięcia; Szkłany kokpit Inne wskaźniki samolotu. Systemy elektroniki lotniczej	1
W24	Podstawy układu systemu i działanie; Autopilot (ATA 22); Komunikacja (ATA 23); Systemy nawigacji (ATA 34).	4
W25	Technika światłowodowa Zalety i wady światłowodowego przesyłania danych nad przesyłaniem przewodem elektrycznym; Światłowodowa magistrała danych; Terminy związane z techniką światłowodową;	2
W26	Urządzenia końcowe; Łączniki, terminale kontrolne, terminale zdalne; Stosowanie techniki światłowodowej w systemach na statkach powietrznych.	2
W27	Elektroniczne monitory ekranowe Zasady działania powszechnie stosowanych rodzajów monitorów ekranowych używanych w nowoczesnych statkach powietrznych, wraz z: Kineskopem, diodą świecącą i monitorem ciekłokrystalicznym	2
W28	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
W29	Kontrola zarządzania oprogramowaniem Świadomość ograniczeń, wymogi zdolności do	2

	lotu i możliwe katastrofalne skutki niezatwierdzonych zamian w oprogramowaniu.	
W30	Środowisko elektromagnetyczne Wpływ następujących zjawisk na obsługę techniczną systemów elektronicznych: EMC-kompatybilność elektromagnetyczna EMI-interferencja elektromagnetyczna HIRF-pole o dużej intensywności napromieniowania Zabezpieczenie przeciwpiorunowe	2
W31	Typowe elektroniczne / cyfrowe systemy na statkach powietrznych Ogólne uporządkowanie typowych elektronicznych / cyfrowych systemów na statkach powietrznych i powiązanych 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
W32	Światła (ATA 33) Zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, projektor kołowania, mrozowe; Wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Awaryjne.	2
W33	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
ĆW1	Obliczenia atmosfery ziemskiej	1
ĆW2	Prędkościomierze, obliczenia zasada działania	1
ĆW3	Wysokościomierze, obliczenia zasada działania	4
ĆW4	Wariometry, obliczenia zasada działania	2
ĆW5	Termometry	1
ĆW6	Sztuczny horyzont	2

ĆW7	Centrale danych aerometrycznych	2
ĆW8	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	
6	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny
7	Dyskusja
8	Tester IFR 3500
9	Tester IFR 4000
10	Tester IFR 6000
11	Tester GPS 1000
12	Tester PS 525
13	Multimetr cyfrowy

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F4	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F5	Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych ćwiczeń laboratoryjnych
F6	Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji.
F7	Udział w dyskusji
Ocenianie podsumowujące	
P5	Forma uzyskania zaliczenia: zaliczenie pisemne na podstawie pozytywnej oceny z egzaminów szczytkowych.
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.	60

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	4
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	11
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
19	Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 1, Charakterystyka operatora, WAT, Warszawa 1995;
20	Kowalski Cz., Lotnicze systemy zobrazowania informacji cz. 2, Pokładowe wskaźniki obrazowe, WAT, Warszawa 1995;
21	Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
Literatura uzupełniająca	
22	Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP Dęblin, ITE Radom, 2002
23	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
EK11	<i>MBMIP_W11</i> ++ <i>MBMIP_W17</i> ++ <i>MBMIP_W24</i> + <i>MBMIP_U01</i> +	(C1)	(W1÷W18, ĆW1÷ĆW8)	(1,2,3)	(F3,F4,P1)
EK12	<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)
EK13	<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,P1,P2)

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)
EK11	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 75% pkt.	samolotu oraz wyposażenia elektrycznego w zakresie 76-80% pkt.	wyposażenia elektrycznego w zakresie 81-85% pkt.	wyposażenia elektrycznego umie je scharakteryzować w zakresie 86-90% pkt.	wyposażenia elektrycznego umie je scharakteryzować i opisać nowe kierunki rozwoju w zakresie powyżej 91% pkt.
EK12	Nie umie posługiwać się testerami lotniczymi i testować awioniki lotniczej	Umie posługiwać się testerami lotniczymi 75% pkt.	Potrafi testować nieliczne elementy awioniki lotniczej w zakresie 76-80% pkt.	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi i testować nieliczne elementy awioniki lotniczej w zakresie 81-85% pkt.	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi i testować elementy awioniki lotniczej w zakresie 86-90% pkt.	Potrafi posługiwać się testerami lotniczymi ,testować awionikę lotniczą i na podstawie dokonanych testów umie wyciągnąć wnioski w zakresie powyżej 91% pkt.
	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. 75% pkt.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm. w zakresie 76-80% pkt.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm. w zakresie 81-85% pkt.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm. w zakresie 86-90% pkt.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm. w zakresie powyżej 91% pkt.

Autor programu:	Bartłomiej Kostowski
Adres e-mail:	bkostowski@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	