

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>						Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>						Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium dyplomowe</b>						Kod przedmiotu	<b>MYARS07001</b>	
							Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	Punkty ECTS	<b>3</b>
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadami realizacji i przygotowania pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności wymiany informacji (dyskusji naukowej) z zakresu automatyki i robotyki. Prezentacja własnej wiedzy i poglądów oraz umiejętność ich publicznej obrony. Poznanie zasad postępowania podczas egzaminu dyplomowego.								
Treści programowe	Zasady pisania zwięzłych pozycji w tym także przedstawienie wymagań stawianych pracom dyplomowym. Omówienie zakresu i metodyki przygotowania pracy dyplomowej. Omówienie struktury prac dyplomowych. Kształtowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (dyskusja, książki, artykuły, źródła: internetowe, z zakładów pracy). Zapoznanie z pojęciami: prawa autorskie, własność intelektualna, plagiat. Przygotowanie propozycji patentu lub wzoru użytkowego (zasady pisania). Prezentacja pracy dyplomowej w całości lub jej fragmentów.								
Metody dydaktyczne	Zajęcia seminaryjne;								
Forma zaliczenia	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	potrafi odnieść się do obecnego stanu wiedzy oraz ukazać najnowsze istniejące trendy rozwojowe w zakresie automatyki i robotyki i jest gotów do rozwiązywania zaistniałych problemów inżynierskich							AR1_U05 AR1_K02	
EU2	zna i rozumie zagadnienia związane z problemem własności intelektualnej oraz prawa patentowego							AR1_W10	
EU3	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, analizować je, stosować do rozwiązywania konkretnego problemu inżynierskiego							AR1_U02 AR1_U05	
EU4	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego							AR1_U09	
EU5	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i jej zastosowania w sposób profesjonalny przy pisaniu własnej pracy dyplomowej inżynierskiej							AR1_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;							S	
EU2	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;							S	
EU3	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;							S	
EU4	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;							S	
EU5	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;							S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w seminarium							30	
	Przygotowanie do seminarium							28	
	Przygotowanie do zaliczenia seminarium							12	
	Udział w konsultacjach							5	
<b>RAZEM</b>								<b>75</b>	
Wskaźniki ilościowe								Godziny	ECTS

Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów. PWN, Warszawa, 2000. 2. Boć J., Jak pisać pracę magisterską. Wydawnictwo Kolonia Ltd, Wrocław, 2003.		
Literatura uzupełniająca	1. Opoka E., Uwagi opisanii i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechnika Śląska, Gliwice, 2001.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Praca dyplomowa</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07002</b>	
								Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>16</b>	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z metodologią rozwiązywania zagadnień badawczych w zakresie automatyki i robotyki. Nabycie umiejętności właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych oraz korzystania z informacji zgromadzonych w naukowych bazach danych. Wykształcenie umiejętności analizy materiału źródłowego w aspekcie rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności formułowania celu i zakresu pracy oraz wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu. Zdobycie umiejętności określenia właściwej struktury pracy dyplomowej jako raportu z realizacji zadania badawczego. Nauczenie zasad teoretycznej lub eksperymentalnej weryfikacji hipotezy sformułowanej w pracy dyplomowej. Wykształcenie umiejętności wyciągania wniosków oraz analizy i oceny osiągniętych wyników.									
Treści programowe	Analiza materiałów literaturowych w zakresie tematu realizowanej pracy. Formułowanie problemów i hipotez badawczych na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy w obszarze tematyki pracy dyplomowej. Przyjęcie założeń, tez oraz celów pracy, narzędzi obliczeniowych i projektowych. Określenie struktury pracy i harmonogramu jej realizacji. Wykorzystanie wiedzy interdyscyplinarnej do prowadzenie analizy, obliczeń, doboru urządzeń, prac projektowych, itp. Weryfikacja uzyskanego rozwiązania projektowego za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej i doświadczalnej. Podsumowanie i formułowanie wniosków. Wykorzystanie wsparcia komputerowego przy symulacji i wizualizacji otrzymanych wyników pracy. Opracowanie dokumentacji pracy (tekst, tabele, schematy, rysunki) zgodnie z wytycznymi pisanie prac dyplomowych.									
Metody dydaktyczne										
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, analizować je, stosować do rozwiązywania konkretnego problemu inżynierskiego							AR1_U02	AR1_U05	
EU2	potrafi planować pracę indywidualną, przygotować i realizować harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów							AR1_W11	AR1_U11	
EU3	ma szczegółową wiedzę odnośnie obecnego stanu wiedzy w tym o najnowszych trendach rozwojowych w zakresie automatyki i robotyki							AR1_W02	AR1_W04 AR1_W05	
EU4	potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizowanego zadania inżynierskiego i jest gotów do krytycznej jego oceny							AR1_U02	AR1_K01	
EU5	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do modelowania i symulowania układów							AR1_W05	AR1_U03	
EU6	potrafi dostrzegać pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym ich wpływ na środowisko i jest gotowy do przyjęcia związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje							AR1_U05	AR1_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
	Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)							Liczba godzin		
Wyliczenie	Redakcja pracy dyplomowej							100		
	Realizacja projektu/badań związanych z tematem pracy							150		

	Gromadzenie i studiowanie literatury związanej z pracą dyplomową	125	
	Udział w konsultacjach	25	
	RAZEM	400	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	25	1
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	375	15
Literatura podstawowa	2. Boć J., Jak pisać pracę magisterską. Wydawnictwo Kolonia Ltd, Wrocław, 2003. 2. Kolman R., Zdobywanie wiedzy. Poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Gdański, 2003. 3. Literatura specjalistyczna - stosownie do tematu pracy.		
Literatura uzupełniająca	1. Lindsay D., Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Praktyka kierunkowa</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07003</b>	
								Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>4</b>	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Praktyka kierunkowa stanowi istotny element przygotowania zawodowego do przyszłej pracy. Celem praktyki kierunkowej jest budowanie własnego warsztatu pracy podczas bezpośredniej pracy w grupie koleżeńskiej lub w zespole poprzez weryfikację zdobywanej na studiach wiedzy teoretycznej. Daje możliwość zdobywania osobistych doświadczeń zawodowych i kształtowania umiejętności praktycznych w oparciu o podbudowę teoretyczną.									
Treści programowe	Poznanie zakresu obowiązków i praw praktykanta. Charakterystyka miejsca odbywania praktyki. Poznanie zagadnień organizacyjnych i procesów produkcyjnych i ich charakterystyka w miejscu odbywania praktyki. Poznanie i charakterystyka urządzeń technicznych jednostki używanych w procesach technologicznych. Uczestnictwo w realizacji bieżących zadań zawodowych realizowanych w miejscu odbywania praktyki.									
Metody dydaktyczne										
Forma zaliczenia	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w automatyce i robotyce								AR1_W10	
EU2	zna zagadnienia w zakresie zarządzania jakością								AR1_W09	
EU3	zna i rozumie zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej i potrafi je stosować								AR1_W09 AR1_U09	
EU4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole								AR1_U11	
EU5	jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych								AR1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się								Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów									
EU2	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów									
EU3	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów									
EU4	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów									
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)										
								Liczba godzin		
Wyliczenie	Zajęcia praktyczne pod kierunkiem opiekuna praktyki								100	
	RAZEM								100	
Wskaźniki ilościowe										
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								Godziny	ECTS	
								100	4	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym								100	4	
Literatura podstawowa	1. Olejnik A., Nauka i praktyka - staże zawodowe w przedsiębiorstwach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2011.									
Literatura uzupełniająca	1. Oleksyn T., Zarządzanie kompetencjami: teoria i praktyka. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010.									
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki								Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Adam Kotowski								2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07004</b>	
								Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>	
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi przepisami z zakresu ochrony własności intelektualnej w tym własności przemysłowej (patentów, wzorów użytkowych itp.), prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz nienaruszania cudzych praw wyłącznych.									
Treści programowe	Własność intelektualna. Źródła praw własności intelektualnej. Prawa autorskie i prawa pokrewne. Przedmiot prawa autorskiego. Podmiot praw autorskich. Autorskie prawa majątkowe. Autorskie prawa osobiste. Ochrona praw autorskich. Utwór pracowniczy. Własność przemysłowa. Wynalazek a innowacja. Przedmioty prawa własności przemysłowej (wynalazek, wzór użytkowy). Ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych. Uzyskanie patentu. Budowa zastrzeżeń patentowych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym. Warunki międzynarodowej ochrony. Umowy stosowane w obrocie praw własności intelektualnej. Własność intelektualna w działalności uczelni. Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	rozumie podstawowe pojęcia dotyczące ochrony własności intelektualnej							AR1_W10		
EU2	zna i rozumie różnice między prawami własności przemysłowej a prawami prawa autorskiego							AR1_W10		
EU3	rozpoznaje i klasyfikuje przedmioty prawa własności przemysłowej, prawa autorskiego							AR1_W10		
EU4	rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej							AR1_U05		
EU5	analizuje i ocenia działalność inżynierską oraz możliwość jej komercyjnego wykorzystania							AR1_K04		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU5	Wykład: jedno kolokwium;							W		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyczerpie	Udział w wykładach							15		
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							5		
	Udział w konsultacjach							5		
RAZEM								25		
Wskaźniki ilościowe								Godziny	ECTS	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								20	0,8	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym								0	0	
Literatura podstawowa	1. Adamczak A. (red.), du Vall M., Ochrona własności intelektualnej, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, 2010. 2. Ożegalska-Trybalska J., Uchańska J., Kostański P., Traple E. (red. naukowy), Podrecki P., du Vall M.,									

	du Vall P., Prawo patentowe, Wolters Kluwer, 2017. 3. Nowak–Gruca A., Własność intelektualna w przedsiębiorstwie, Gdańsk: ODDK Sp. o.o. Sp.k, 2018. 4. Pyrża A., Poradnik wynalazcy, Urząd Patentowy RP, 2017.	
Literatura uzupełniająca	1. Michniewicz G., Ochrona własności intelektualnej, C.H.BECK, 2016. 2. Salomonowicz M., Prawna regulacja komercjalizacji własności intelektualnej publicznych szkół wyższych, Warszawa: Wolters Kluwer, 2016. 3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 2017. 880 z późn. zm.). 4. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, (Dz.U.2001 nr 49 poz. 508 z późn. zm.). 5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, (Dz.U. 1993 nr 47 poz. 211 z późn. zm.).	
Jednostka realizująca	Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr Izabela Senderacka	2019-09-23

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07005</b>
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy na temat procedur prawnych dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej, a także planowania biznesowego. Przygotowanie do sprawnego poruszania się w obszarze otwierania i prowadzenia działalności gospodarczej, zapoznanie z uwarunkowaniami jej rozwoju i rodzajami przedsiębiorczości. Identyfikacja potrzeb rozwijania przedsiębiorczości indywidualnej w procesie tworzenia przedsiębiorstwa. Wykształcenie umiejętności planowania działań przedsiębiorczych (poszukiwanie pomysłów), nauczanie praktycznego wykorzystania wiedzy o procesie zakładania własnej firmy, przygotowanie planu biznesowego przedsiębiorstwa. Wykształcenie umiejętności wyszukiwania, analizy i oceny dostępnych informacji związanych z uruchomieniem i prowadzeniem własnej firmy.								
Treści programowe	Przedsiębiorczość na świecie na przełomie XX i XXI w. Zmiany w sferze technologii, przełomowe rozwiązania organizacyjne, zmiany preferencji konsumentów, skutki globalizacji i konkurencji międzynarodowej. Własny biznes jako opcja kariery zawodowej po studiach. Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć. Od pomysłu do uruchomienia biznesu. Jak zidentyfikować dobry pomysł na biznes. Źródła inspiracji. Fazy realizacji przedsięwzięcia biznesowego. Biznes plan - definicja i podstawowe elementy. Technika opracowania biznes planu. Elementy modelu BMC. Źródła finansowania przedsięwzięć innowacyjnych. Finansowanie nowego biznesu - generalne tendencje. Kredyt bankowy. Banki a nowy biznes. Fundusze pożyczkowe i fundusze poręczeń kredytowych. Środki na rozwój innowacyjnej firmy z funduszy strukturalnych UE. Venture capital. Aniołowie biznesu. Forma prawna dla nowego przedsięwzięcia. System finansowo-księgowy. Zespół założycielski, kadry, kultura organizacyjna firmy. Działania związane z wejściem nowej firmy na rynek. Podstawy prawne związane z zakładaniem własnej działalności gospodarczej (Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej, Krajowy Rejestr Sądowy, ePUAP Elektroniczna Platforma Usług Administracji Publicznej).								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna i rozumie zasady zakładania działalności gospodarczej							AR1_W09	
EU2	zna źródła finansowania działalności gospodarczej							AR1_W09	
EU3	zna formy prowadzenia działalności gospodarczej							AR1_W09	
EU4	zna elementy modelu biznesowego, biznes planu							AR1_W09	
EU5	potrafi identyfikować źródła pomysłów biznesowych							AR1_U05	
EU6	potrafi analizować elementy otoczenia i określić ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa							AR1_U05	
EU7	jest gotów identyfikować cechy skutecznych przedsiębiorców							AR1_K04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W	



EU5	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU6	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU7	Wykład: jedno kolokwium;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpiecie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM</b>	<b>25</b>	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Czemieli-Grzybowska W., Zarządzanie przedsiębiorstwem. Szanse i zagrożenia otwierania działalności gospodarczej, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011. 2. Burns P., Entrepreneurship and small business: start-up growth and maturity, Palgrave Macmillan 2010. 3. Hisrich R. D., International entrepreneurship, Sage 2013. 4. Górski I. (ed.), General accounting theory: evolution and design for efficiency, Koźmiński Entrepreneurship and Management, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008. 5. Cieślak J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i profesjonalne, Warszawa 2008.		
Literatura uzupełniająca	1. Skrzypek J.T., Biznesplan. Model najlepszych praktyk, Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2009. 2. Osterwalder A., Pigneur Y. "Tworzenie modeli biznesowych", One Press, 2012. 3. Ries E., Metoda Lean Startup, One press, 2011. 4. Osterwalder A., Pigneur Y. "Tworzenie modeli biznesowych", One Press, 2012.		
Jednostka realizująca	Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Izabela Senderacka	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Prawo podatkowe</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07006</b>	
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>	
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadami funkcjonowania polskiego systemu podatkowego. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na podatek dochodowy od osób fizycznych, podatek dochodowy od osób prawnych, podatek od towarów i usług oraz podatek akcyzowy. Celem przedmiotu jest również zapoznanie z formami opodatkowania działalności gospodarczej. Studenci w trakcie wykładu poznają konstrukcje oraz zasady ściągania wymienionych wyżej podatków. Przedmiot przygotowuje słuchaczy do sprawnego poruszania się w zakresie podstawowych podatków w polskim systemie podatkowym.									
Treści programowe	Prawne podstawy nakładania obowiązków podatkowych w Polsce. Pojęcie podatku, rodzaje podatków. Podatek dochodowy od osób fizycznych - przedmiotowy i podmiotowy zakres opodatkowania, źródła przychodu, metody ustalania kosztów uzyskania przychodów, podstawa opodatkowania, skala podatkowa, tryb i warunki płatności. Uprozczone formy opodatkowania przychodów i dochodów osób fizycznych – ryczałt od przychodów ewidencjonowanych. Podatek dochodowy od osób prawnych - konstrukcja i zasady ściągania. Formy opodatkowania działalności gospodarczej. Podatek od towarów i usług. Podatek akcyzowy. Odpowiedzialność karna związana z niepłaconiem podatków.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą polskiego systemu podatkowego							AR1_W09		
EU2	ma wiedzę o powstawaniu zobowiązań podatkowych, potrafi określić rodzaj podatków, którym podlega określony podmiot i moment powstania zobowiązania podatkowego							AR1_W09		
EU3	ma wiedzę o instytucjach materialnego prawa podatkowego							AR1_W09		
EU4	potrafi posługiwać się podstawowymi aktami prawnymi z zakresu prawa podatkowego							AR1_U10		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyliczenie	Udział w wykładach							15		
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							5		
	Udział w konsultacjach							5		
RAZEM								25		
Wskaźniki ilościowe								Godziny	ECTS	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								20	0,8	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym								0	0	
Literatura podstawowa	1. Ustawa z dnia 26.07.1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (t.j. Dz.U. 2018r., poz. 200 z późn.zm.) 2. Ustawa z dnia 15.02.1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych (t.j. Dz.U. 2017 r., poz. 2343 z									

	późn. zm.) 3. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (t.j. Dz.U. 2017 r., poz. 1221 z późn. zm.) 4. Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (t.j. Dz.U. 2017 r., poz. 43 z późn. zm.) 5. Dowgier R., Prawo podatkowe. Minirepetytorium, Wolters Kluwer, Warszawa 2017.	
Literatura uzupełniająca	1. Oktaba R., Prawo podatkowe, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2017. 2. Mastalski R., Prawo podatkowe, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2018.	
Jednostka realizująca	Zakład Ekonomii Menedżerskiej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr Mirosława Laszuk	2019-09-23

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Zarządzanie jakością</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07007</b>
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Wskazanie podstawowych pojęć dotyczących jakości i zarządzania jakością we współczesnej organizacji. Omówienie wybranych metod badania jakości wyrobów i procesów. Przybliżenie istoty systemowego zarządzania jakością. Zrozumienie struktury i elementów systemu zarządzania jakością w organizacji. Zapoznanie z wymaganiami standardu ISO 9001:2015. Nauczenie tworzenia dokumentacji systemu ISO 9001:2015. Nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi narzędziami i metodami zarządzania jakością.								
Treści programowe	Jakość - podstawowe definicje i czynniki kształtujące. Normalizacja, ocena zgodności i regulacje prawne w zakresie jakości w UE i w Polsce. Systemy zarządzania jakością według ISO serii 9000 (struktura normy ISO 9001:2015, podstawowe wymagania certyfikacji, istota podejścia procesowego, analiza kontekstu organizacji i ryzyka w procesach, dokumentowanie systemu jakości, narzędzia doskonalenia systemu jakości). Audytowanie systemu jakości. Systemy zarządzania jakością w wybranych branżach. Istota integracji systemów zarządzania. Kompleksowe zarządzanie jakością (TQM). Metody i narzędzia doskonalenia systemu jakości.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna zagadnienia w zakresie zarządzania i ekonomii, w tym zarządzania jakością i podstawowych aspektów związanych z funkcjonowaniem procesów doskonalenia jakości w przedsiębiorstwie							AR1_W09	
EU2	zna i rozumie zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej w zakresie rozwiązywania problemów jakości w przedsiębiorstwie							AR1_W09	
EU3	potrafi pozyskiwać informacje związane z zarządzaniem jakością w przedsiębiorstwie z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować je							AR1_U02	
EU4	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością, służących do rozwiązywania prostych zadań dotyczących problemów jakości w przedsiębiorstwie							AR1_U05	
EU5	potrafi obserwować i interpretować otaczające zjawiska dotyczące jakości produktów i procesów oraz wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów							AR1_U05	
EU6	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy							AR1_K04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU5	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU6	Wykład: jedno kolokwium;							W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)									Liczba godzin
Wyliczenie	Udział w wykładach							15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							5	
	Udział w konsultacjach							5	

		RAZEM	25
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, Warszawa 2017. 2. Hamrol A., Zarządzanie i inżynieria jakości, PWN, Warszawa 2017. 3. PN-EN ISO 9001:2015 – Systemy zarządzania jakością – Wymagania, Wydawnictwo PKN, Warszawa 2016. 4. Pacana A., Stadnicka D., Nowoczesne systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001:2015, OW Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.		
Literatura uzupełniająca	1. Łańcucki J. (red.), Podstawy Kompleksowego Zarządzania Jakością TQM, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2008. 2. Problemy Jakości, miesięcznik.		
Jednostka realizująca	Katedra Ekonomii i Nauk Społecznych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Urszula Kobylińska	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>						Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>						Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Organizacja produkcji</b>						Kod przedmiotu	<b>MYARS07008</b>	
							Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Dostarczenie i opanowanie wiedzy podstawowej dotyczącej organizacji produkcji w przedsiębiorstwie. Zapoznanie z problemami współczesnych technik planowania procesów produkcyjnych oraz zaprezentowanie ogólnych tendencji panujących w działalności produkcyjnej. Zapoznanie z możliwościami komputerowej integracji procesów wytwórczych.								
Treści programowe	Rola procesu produkcyjnego w działalności przedsiębiorstwa. Klasyfikacja procesów produkcyjnych. Typy produkcji, czynniki wpływające na wybór typu produkcji. Produkcja jednostkowa, seryjna, masowa. Formy i odmiany organizacji produkcji. Gniazdowe, liniowe, potokowe i niepotokowe formy produkcji. Mechanizacja i automatyzacja produkcji, pojęcie elastyczności. Planowanie produkcji: harmonogramowanie i programowanie. Normatywy sterowania przepływem produkcji, m.in.: wielkość braków produkcyjnych, wielkość serii, wielkość partii produkcyjnych, współczynniki przekroczenia norm, stanowiskochłonność (pracochłonność) jednostkowa wyrobów. Zarządzanie zapasami, systemy sterowania zapasami. Systemy planowania potrzeb materiałowych. Strategia produkcji "dokładnie na czas" JIT. Lean Manufacturing. Wykorzystanie filozofii KAIZEN. Metody, techniki i narzędzia wspomagające JIT: SMED, zasada 5S, zasada 4M, zasada autonomizacji (Jidoka), TQM, TPM, TBM, zasada pull, system KANBAN. Podstawowe informacje dotyczące zintegrowanego, komputerowo wspomaganego wytwarzania (CIM).								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	definiuje proces produkcyjny, klasyfikuje i opisuje rodzaje produkcji							AR1_W09	
EU2	poprawnie identyfikuje normatywy sterowania produkcją i dyskutuje na tematy związane z planowaniem produkcji							AR1_W09	
EU3	zna i analizuje podstawowe problemy organizacji produkcji							AR1_W09	
EU4	zna i rozumie znaczenie nowych koncepcji strategii, technik, metod i narzędzi związanych z organizacją produkcji i jest gotów do przedsiębiorczego myślenia							AR1_W09 AR1_K04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)							Liczba godzin		
Wyczerpiecie	Udział w wykładach							15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							5	
	Udział w konsultacjach							5	
	RAZEM							25	
Wskaźniki ilościowe							Godziny	ECTS	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela							20	0,8	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym							0	0	
Literatura podstawowa	1. Duda J., Zarządzanie rozwojem wyrobów w ujęciu systemowym, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2016. 2. Lewandowski J., Skołod B., Plinta D., Organizacja systemów produkcyjnych, Polskie Wydawnictwo								

	<p>Ekonomiczne, Warszawa 2014.</p> <p>3. Liowski B., Kozłowski R., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa 2011.</p> <p>4. Pająk E., Zarządzanie produkcją: produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2010.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Banaszak Z., Kłos S., Mleczo J., Zintegrowane systemy zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2016.</p> <p>2. Chary S.N., Production and operations management, Tata McGraw-Hill Education, New Delhi 2009.</p> <p>3. Liker J.K., Droga Toyoty: 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005.</p> <p>4. Szatkowski K., Nowoczesne zarządzanie produkcją: ujęcie procesowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Zarządzania Produkcją	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB	2019-09-23

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>przedmiot wspólny</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Teoria rozwiązywania innowacyjnych zagadnień</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS07009</b>	
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>	
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>1</b>	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zestawem narzędzi metodyki TRIZ. Nabycie umiejętności do tworzenia nowych innowacyjnych pomysłów i rozwiązywania problemów inżynierskich.									
Treści programowe	Przezwyciężanie barier w twórczym rozwiązywaniu problemów, wektor inercji – jak go pokonać?, stymulowanie wyobraźni i kreatywności, metody identyfikacji i wizualizacji problemów, metody generowania nowych pomysłów, przegląd technik twórczego myślenia, historia powstania TRIZ, systemy techniczne i ich funkcje. Podsystemy i nadsystemy, ujęcie systemowe, prawa rozwoju systemów technicznych, dążenie do doskonałości – Idealny Wynik Końcowy, analiza sprzeczności technicznych i fizycznych, analiza środków do pokonania sprzeczności, podstawy usuwania sprzeczności technicznych/fizycznych, 40 chwytów wynalazczych, algorytm rozwiązywania zadań wynalazczych ARIZ.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy							AR1_K04		
EU2	jest gotów do identyfikowania problemów i rozstrzygania dylematów pojawiających się przy generowaniu nowych rozwiązań technologicznych							AR1_K02		
EU3	zna i rozumie systemy techniczne oraz ich funkcje							AR1_W01		
EU4	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł i krytycznie się do nich odnosić							AR1_U02		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W		
EU4	Wykład: jedno kolokwium;							W		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyczerpiecie	Udział w wykładach							15		
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							5		
	Udział w konsultacjach							5		
	RAZEM							25		
Wskaźniki ilościowe								Godziny	ECTS	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								20	0,8	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym								0	0	
Literatura podstawowa	1. Ikoenko S. Współczesna Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań, Novosimo Warszawa 2017. 2. Cempel C., Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska 2013. 3. Proctor T., Twórcze rozwiązywanie problemów, Podręcznik dla menedżerów, GWP, Gdańsk 2002.									
Literatura uzupełniająca	1. DeBono E., Myślenie równoległe, Wydawnictwo Prima, Warszawa 1998. 2. Alder H., Inteligencja kreatywna, Wydawnictwo Amber, Warszawa 2003. 3. Kelley T., Littman J., Sztuka innowacji, lekcja kreatywności z doświadczeń czołowej amerykańskiej firmy projektowej, MT Biznes, Warszawa 2009. 4. Michalewicz Z., Fogel D.B., Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa 2006.									
Jednostka	Katedra Organizacji i Zarządzania							Data	opracowania	



realizująca		programu
Program opracował(a)	dr inż. Jerzy Sienkiewicz	2019-09-23

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>roboty mobilne</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Nawigacja robotów mobilnych</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS17001</b>
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>4</b>
Przedmioty wprowadzające	Układy przetwarzania sygnałów w robotyce								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu nawigacji robotów mobilnych. Wyuczenie pojęć z zakresu nawigacji lotniczej oraz morskiej. Poznanie systemów układów odniesienia stosowanych w nawigacji inercjalnej. Nauczenie metod wyrażania orientacji przestrzennej robota mobilnego. Zapoznanie z zagadnieniami nawigacji inercjalnej oraz metodami lokalizacji względnej i bezwzględnej. Przedstawienie podstawowych systemów pomiarowych niezbędnych w nawigacji robotów mobilnych. Eulerowskie przekształcenia układów współrzędnych oraz rachunek kwaternionowy. Przygotowanie i wykonanie modeli symulacyjnych algorytmów nawigacji inercjalnej robotów mobilnych. Zapoznanie z metodami planowania toru ruchu i trajektorii robota mobilnego. Opracowanie i analiza wyników symulacji.								
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia z zakresu nawigacji, w tym nawigacji lotniczej i morskiej mające odniesienie do robotów mobilnych (jeżdżących, latających i pływających). Klasyfikacja nawigacji, jej zadań w sterowaniu robotem mobilnym. Sposoby realizacji inercjalnych systemów nawigacyjnych. Pole grawitacyjne i pole magnetyczne Ziemi. Loksodroma i ortodroma, zastosowanie w nawigacji. Odwzorowania kartograficzne, parametry nawigacyjne, kierunki geograficzne, pojęcie namiaru. Przegląd systemów układów odniesienia w nawigacji inercjalnej robota mobilnego. Orientacja przestrzenna robota mobilnego i parametry ją charakteryzujące – kąty Eulera, cosinusy kierunkowe, kwaterniony. Algorytmy rozwiązywania równań orientacji przestrzennej i równań pozycji. Nawigacja względem punktów odniesienia naturalnych i sztucznych - nawigacja terestryczna. Nawigacja inercjalna, akcelerometry, giroskopy i algorytmy nawigacyjne bezkardanowych systemów nawigacyjnych. Poziomowanie zgrubne, dokładne. Centrala aerodynamiczna i jej zastosowanie w robotach latających. Nawigacja radiowa. Nawigacja robotów mobilnych, planowanie toru ruchu: mapy drogowe, metoda grafu widoczności, diagramy Voronoi, metoda pól potencjałowych, metoda konturu, metody dekompozycji, sztuczne pola potencjałowe. Laboratorium: Modelowanie wybranych algorytmów nawigacyjnych w środowisku MATLAB/Simulink: modelowanie obliczeń centrali aerodynamicznej, rozwiązywanie równań orientacji przestrzennej robota mobilnego metodą kosinusów kierunkowych i kwaternionów, modelowanie operacji na kwaternionach, filtracja sygnałów nawigacyjnych z wykorzystaniem filtru Kalmana, rozwiązywanie równań pozycji i modelowanie algorytmu poziomowania, planowanie ścieżki metodą sztucznych pól potencjałowych.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu nawigacji i systemów nawigacyjnych oraz potrafi je wykorzystać w praktyce							AR1_W04 AR1_W06	
EU2	wymienia i opisuje algorytmy i parametry nawigacyjne, potrafi określać zależności pomiędzy parametrami nawigacyjnymi							AR1_W02 AR1_W06 AR1_U01	
EU3	opracowuje modele algorytmów nawigacji inercjalnej							AR1_U01	
EU4	opracowuje wyniki symulacji							AR1_U04	
EU5	analizuje uzyskane wyniki							AR1_U04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							W L	

EU2	Wykład: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W	L
EU3	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;		L
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;		L
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;		L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	24	
	Przygotowanie do laboratorium	20	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM		100	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		61	2,4
Literatura podstawowa	1. Ciesielski P., Sawoniewicz J., Szmigielski A., Elementy robotyki mobilnej, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa, 2004. 2. Narkiewicz J., Podstawy układów nawigacyjnych, WKŁ, Warszawa, 2000. 3. Narkiewicz J., GPS - Globalny system pozycyjny: budowa, działanie, zastosowanie, WKŁ, Warszawa, 2003. 4. Gasparetto A., Boscariol P., Lanzutti, A., Vidoni R., Path Planning and Trajectory Planning Algorithms: A General Overview, Springer, 2015.		
Literatura uzupełniająca	1. Tchoń K. red., Problemy robotyki, T1 i T2, OWPW, Warszawa, 2008. 2. Noureldin A., Karamat T. B., Georgy J., Fundamentals of inertial navigation satellite-based positioning and their integration, Springer, 2012. 3. Gosiewski Z., Ortyl A., Algorytmy bezkardanowego systemu orientacji i położenia obiektu o ruchu przestrzennym, Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa, 1999.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Cezary Kownacki	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>							Poziom i forma studiów	<b>studia stacjonarne pierwszego stopnia</b>
Specjalność / ścieżka dyplomowania	<b>automatyzacja i informatyzacja procesów</b>							Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Automatyka napędu elektrycznego</b>							Kod przedmiotu	<b>MYARS27001</b>
								Rodzaj przedmiotu	<b>obieralny</b>
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	<b>7</b>
	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Punkty ECTS	<b>4</b>
Przedmioty wprowadzające	Napędy elektryczne, Podstawy automatyki								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z modelami obwodowymi maszyn elektrycznych. Przekazanie wiedzy o typowych konfiguracjach automatycznych układów napędowych. Zapoznanie z metodami analizy i syntezy prostych podsystemów układów napędowych. Przekazanie wiedzy o nowoczesnych trendach w technice automatycznych układów napędowych i możliwościach wykorzystania nowoczesnych, specjalizowanych układów mikroelektronicznych. Praktyczne zaznajomienie z obsługą nowoczesnych przekształtnikowych układów napędowych z maszynami prądu stałego i przemiennego.								
Treści programowe	Wykład: Modele matematyczne maszyn elektrycznych. Struktura i synteza podsystemów układów napędowych. Wskaźniki jakości regulacji w układach napędowych. Układy regulacji prędkości i położenia. Układy regulacji dwustrefowej. Metody regulacji silników indukcyjnych. Metody odtwarzania strumienia maszyny asynchronicznej. Metody sterowania maszyną synchroniczną. Przykłady wykorzystania techniki mikroprocesorowej i specjalizowanych układów mikroelektronicznych w układach napędowych. Laboratorium: Badanie układów napędowych z silnikami prądu stałego i prądu przemiennego. Badanie układów napędowych sterowanych przy stałym strumieniu magnetycznym silnika i sterowanym dwustrefowo. Badanie układu napędowego sterowanego poprzez zmianę napięcia zasilającego i sterowanego częstotliwościowo. Badanie układu napędowego sterowanego skalarnie i sterowanego wektorowo lub z bezpośrednią regulacją momentu i strumienia (DTC). Badanie systemu regulacji prądu, systemu regulacji prędkości i systemu regulacji położenia automatycznego napędu elektrycznego. Badania podstawowych systemów pomiaru parametrów ruchu.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna i rozumie modele matematyczne maszyn elektrycznych oraz struktury blokowe typowych układów napędowych							AR1_W02	
EU2	zna i rozumie proces syntezy prostych podsystemów układu napędowego							AR1_W06	
EU3	zna i rozumie proces analizy właściwości prostych podsystemów układu napędowego							AR1_W06	
EU4	potrafi skonfigurować i uruchomić wybrany przekształtnikowy układ napędowy oraz wyznaczyć jego podstawowe charakterystyki							AR1_U04	
EU5	potrafi wyznaczyć i przeanalizować wybrane przebiegi sygnałów: prądu, momentu elektromagnetycznego, prędkości i położenia w stanach przejściowych i ustalonych automatycznego napędu elektrycznego							AR1_U03 AR1_U04	
EU6	potrafi przeprowadzić eksperymenty zgodnie z zasadami BHP							AR1_U12	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							L	
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i							L	

	aktywności na zajęciach;		
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wycieszenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	24	
	Przygotowanie do laboratorium	20	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	100	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		61	2,4
Literatura podstawowa	<p>1. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A., Sterowanie napędów elektrycznych: analiza, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.</p> <p>2. Dębowski A., Automatyka: napęd elektryczny. Wydaw. WNT: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.</p> <p>3. Bisztyga B., Sieklucki G., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Kraków: Wydawnictwo AGH, 2014.</p> <p>4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2012.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1. Mohan N., Advanced electric drives: analysis, control, and modeling using MATLAB/Simulink, Hoboken: John Wiley a. Sons, 2014.</p> <p>2. Weidauer J. Electrical drives: principles, planning, applications, solutions. Erlangen: Publicis Publishing, 2014.</p> <p>3. Seung-Ki S., Control of electric machine drive systems, Hoboken: John Wiley a. Sons, 2011.</p>		
Jednostka realizująca	Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Marian Dubowski, prof. PB	2019-09-23	