

- Semestr VII

Nazwa modułu (przedmiotu)		Praktyka zawodowa					Kod przedmiotu		
Kierunek studiów		Zarządzanie i Inżynieria Produkcji							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia							
Specjalność		Przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		VII							
Tryb zaliczenia przedmiotu		zaliczenie		Liczba punktów ECTS			Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	12	Zajęcia kontaktowe		12	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć			Waga w %	
Praktyka zawodowa w wybranym zakładzie pracy		480	-	480	kontrolowana praca studenta, projekt			100	
Razem:		480	-	480	Razem			100%	
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)					Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna profil działalności, strukturę organizacyjną, zasady funkcjonowania i zarządzania przedsiębiorstwem oraz sposoby powiązania przedsiębiorstwa z otoczeniem					K2_W02	P	
	2.	Rozumie zakres, specyfikę oraz sposoby realizacji zadań produkcyjnych.					K2_W01 K2_W15 K2_W16	P	
	3.	Ma wiedzę z zakresu technik i technologii wspierających zarządzanie przedsiębiorstwem					K2_W08 K2_W11	P	
Umiejętności	1.	Potrafi rozpoznać i określić powiązania funkcjonalne komórek organizacyjnych oraz ich wpływ na działalność przedsiębiorstwa					K2_U12	P	
	2.	Stosuje wiedzę uzyskaną w trakcie studiów przy rozwiązywaniu konkretnych problemów produkcyjnych					K2_U01 K2_U05	P	
	3.	Potrafi prezentować własne opinie i oceny oraz formułować sugestie realizacji zadań					K2_U02 K2_U07	P	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość roli praktyki zawodowej w procesie edukacji					K2_K02	P	
	2.	Potrafi ocenić wagę wykonywanych zadań, umie pracować w zespole, odnaleźć się w różnych rolach w ramach pracy zespołowej					K2_K03 K2_K04	P	
	3.	Stosuje zasady etyki zawodowej, jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych					K2_K03 K2_K04	P	

Treści kształcenia

Praktyka zawodowa w wybranym zakładzie pracy		Metody dydaktyczne	
L.p.	Zakres merytoryczny praktyki zawodowej odpowiadający kierunkowi		Liczba godzin
1.	Student powinien odbyć praktykę w ramach swojej specjalizacji w różnych działach przedsiębiorstw produkcyjnych lub usługowych.		
2.	Student zapoznaje się z zakładem przemysłowym, z jego strukturą organizacyjną, z organizacją wydziałów produkcyjnych, zasadami procesów technologicznych, z pracą zmiany produkcyjnej, poznanie profilu produkcyjnego, usługowego i innowacyjnego przedsiębiorstwa, obiegu dokumentów dotyczących działalności produkcyjnej i usługowej, poznanie systemu zarządzania kadrami, specyfiki pracy oraz praktycznych zagadnień na różnych stanowiskach w branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów		
3.	Student poznaje systemy zarządzania procesami produkcyjnymi – procesy produkcyjne oraz ich planowanie, konstrukcyjne, technologiczne i organizacyjne przygotowanie produkcji, planowanie i ustalanie czasu pracy, cykl produkcyjny, organizację produkcji		
4.	Student zapoznaje się z przepływem materiałów, systemem organizacji dostaw i sprzedaży, zarządzaniem produktem (organizacja dystrybucji i zasady sprzedaży wyrobów finalnych).		
5.	Student zapoznaje się z podstawowymi technologiami przygotowania surowców, technologiami wytwarzania oraz obróbki wyrobów ze szczególnym uwzględnieniem wytwarzania i przetwarzania metali, stali i stopów metali (np. procesy metalurgiczne, przeróbka plastyczna, odlewnictwo, technologie spawalnicze, obróbka cieplna, obróbki powierzchniowe, technologie specjalne).		
6.	Poznaje zagadnienia automatyzacji, sterowania procesami z zastosowaniem nowoczesnych metod komputerowego wspomagania procesów technologicznych		
7.	W zakresie zarządzania jakością – poznaje wewnętrzny system zarządzania jakością, standardy zarządzania jakością, normy systemu jakości (uzyskanie i utrzymanie certyfikatu jakości, kontrola i audyt wewnętrzny, koszty jakości).		
8.	W ramach praktyki zapoznaje się z problemami związanymi z ograniczeniem negatywnego wpływu procesów przemysłowych na środowisko i stosowanych rozwiązań z zakresu warunków pracy, w tym: gospodarki surowcowej i energetycznej, ekologicznymi formami wytwarzania energii i ich racjonalność, identyfikacją źródeł zanieczyszczeń i ich emisji, zanieczyszczeniem wody, gleby i powietrza, klimatem akustycznym zakładu, technologiami przetwarzania odpadów, instalacjami i sieciami przemysłowymi, oceną skutków zagrożeń środowiskowych.		
9.	Wykonywanie konkretnych powierzonych zadań na określonych stanowiskach pracy przy wykorzystaniu wiedzy nabytej w ramach studiów		
10.	Kształtowanie umiejętności zawodowych związanych z realizacją powierzonych obowiązków		
11.	Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej, efektywnego wykorzystania czasu pracy, odpowiedzialności za wykonywanie powierzonych zadań		
Razem liczba godzin:			480

Nazwa modułu (przedmiotu)		Seminarium dyplomowe				Kod przedmiotu			
Kierunek studiów		Zarządzanie i Inżynieria Produkcji							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia							
Specjalność		Przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		VII							
Tryb zaliczenia przedmiotu		zaliczenie		Liczba punktów ECTS			Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe		1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć			Waga w %	
Seminarium		50	20	30	Przygotowanie prezentacji, ustna wypowiedź			100	
Razem:		50	20	30				Razem	100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)				Efekty kierunkowe	Formy zajęć		
Wiedza	1.	Posiada wiedzę dotyczącą metod pozyskiwania informacji z właściwie dobranych źródeł, a także dokonywać ich integracji i interpretacji z wykorzystaniem różnych technik informacyjno-komunikacyjnych.				K2_W01, K2_W07	S		
	2.	Ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.				K2_W09	S		
	3.	Zna zaawansowane metody, techniki, narzędzia i technologie w wybranym obszarze inżynierii produkcji, ma wiedzę teoretyczną z zakresu inżynierii produkcji.				K2_W05, K2_W06, K2_W11	S		
Umiejętności	1.	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, dotyczącą metodyki badawczej i wyników badań literaturowych dla potrzeb pracy inżynierskiej				K2_U03, K2_U07, K2_U13	S		
	2.	Potrafi sformułować zadanie badawcze i cel pracy, wskazać problemy i pytania badawcze oraz postawić hipotezy badawcze				K2_U02	S		
	3.	Potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, a także dokonywać ich integracji i interpretacji z wykorzystaniem różnych technik informacyjno-komunikacyjnych				K2_U01, K2_U05,	S		
	4.	Potrafi rozwiązać określony problem badawczy lub zaawansowany inżynierski				K2_U01, K2_U14,	S		
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia i uczenia się z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności interdyscyplinarnych w kontekście rzetelności inżynierskiej i rozwoju stosowanych metod i narzędzi				K2_K02, K2_K07	S		
	2.	aktywnie uczestniczy w dyskusji seminaryjnej i korzysta z zaproponowanych w trakcie dyskusji sugestii				K2_K06	S		

Treści kształcenia

Seminarium	Metody dydaktyczne	Seminarium w sali audytorijnej z wykorzystaniem technik multimedialnych
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Prezentowanie rozdziałów pracy inżynierskiej zawierających przedmiot, cel i zakres pracy, wprowadzenie korekt.	20
2.	Prezentacja sposobu rozwiązania problemu inżynierskiego.	2
3.	Przegląd wyników i dyskusja nad wybranymi fragmentami pracy inżynierskiej.	2
4.	Podsumowanie zaproponowanego rozwiązania inżynierskiego.	2
5.	Zasady przygotowania prezentacji pracy na egzamin dyplomowy. Przykładowy przebieg obrony pracy dyplomowej. Prezentacja przez studenta stopnia zaawansowania własnej pracy dyplomowej. Ocena pracy własnej studenta w kontekście recenzji pracy.	2
6.	Ocena kompleksowa obejmująca poprawność przygotowania i wygłoszenia prezentacji, odpowiedzi na pytania oraz aktywności w dyskusji na temat prezentacji innych studentów.	2
Razem liczba godzin:		30

Literatura podstawowa:

1	J. Roszczypała, Metodyka przygotowania prac licencjackich i magisterskich, Warszawa, Wyższa Szkoła Ekonomiczna, 2003.
2	T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Akademia Rolniczo-Techniczna im. Michała Oczapowskiego w Olsztynie, Olsztyn, Wydaw. ART, 1999.
3	J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, konsultacja filologiczna Jan Miodek, Wyd. 6 popr., Wrocław, Kolonia Limited, 2006.
4	M. Węglińska, Jak pisać pracę magisterską? poradnik dla studentów, Wyd. 5.- Kraków, Oficyna Wydawnicza Impuls, 2005.

Literatura uzupełniająca:

1	P. Bernat, Praktyczne porady dotyczące przygotowania pracy dyplomowej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie, Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie, 2007.
---	--

Nazwa modułu (przedmiotu)		Praca dyplomowa				Kod przedmiotu			
Kierunek studiów		Zarządzanie i Inżynieria Produkcji							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia							
Specjalność		Przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		VII							
Tryb zaliczenia przedmiotu		zaliczenie		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	10	Zajęcia kontaktowe	2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %
Inne		300	240	60	Ocena przygotowanej pracy inżynierskiej				100
Razem:		300	240	60	Razem				100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)				Efekty kierunkowe		Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada wiedzę dotyczącą metod pozyskiwania informacji z właściwie dobranych źródeł, a także dokonywać ich integracji i interpretacji z wykorzystaniem różnych technik informacyjno-komunikacyjnych.				K2_W08, K2_W17		Praca własna studenta	
	2.	Ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.				K2_W22		Praca własna studenta	
	3.	Zna metody, techniki, narzędzia i technologie w wybranym obszarze inżynierii produkcji, ma wiedzę teoretyczną z zakresu inżynierii produkcji.				K2_W11, K2_W16, K2_W17		Praca własna studenta	
Umiejętności	1.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, z zakresu inżynierii produkcji i dziedzin pokrewnych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie				K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U09		Praca własna studenta	
	2.	Potrafi przygotować i opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii produkcji oraz przygotować omówienie wyników realizacji własnych badań w języku polskim				K2_U09, K2_U10, K2_U03,		Praca własna studenta	
	3.	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację poświęconą wynikom realizacji wybranych zagadnień z zakresu inżynierii produkcji				K2_U01, K2_U15, K2_U17		Praca własna studenta	
	4.	Potrafi określić kierunki samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych				K2_U18, K2_U19		Praca własna studenta	
	5.	Potrafi postępować i myśleć kreatywnie, innowacyjnie oraz rozwiązywać zadania w sposób nieszablonowy				K2_U04, K2_U23		Praca własna studenta	
Kompetencje społeczne	1.	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania				K2_K04		Praca własna studenta	
	2.	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m. in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia				K2_K06		Praca własna studenta	
	3.	Samodzielnie stawia pytania i problemy oraz poszukuje odpowiedzi				K2_K01, K2_K02		Praca własna studenta	

Treści kształcenia

Projekt	Metody dydaktyczne	Zależne od tematyki pracy inżynierskiej. Bieżący nadzór nad realizacją pracy (konsultacje, poczta elektroniczna).
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Treści dopasowane do problematyki związanej z tematem pracy inżynierskiej	300
Razem liczba godzin:		300

Literatura podstawowa:

1	Dobór literatury zależy od zakresu pracy inżynierskiej
----------	--

**Specjalność – Zarządzanie produkcją i usługami
- Semestr VII**

Nazwa modułu (przedmiotu)		Operacyjne sterowanie produkcją				Kod przedmiotu				
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia								
Specjalność		Zarządzanie produkcją i usługami								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		VII								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		35	20	15	egzamin				40	
Laboratorium		65	35	30	zaliczenie ćwiczeń				60	
Razem:		100	55	45					Razem	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania procesami produkcyjnymi.						K_W11	W	
	2.	Ma podstawową wiedzę z zakresu wspomagania komputerowego związanego z planowaniem i sterowaniem przepływu produkcji.						K_W08	W	
	3.	Ma wiedzę z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem w zależności od horyzontu czasu.						K_W13	W	
Umiejętności	1.	Potrafi planować i kontrolować działania w zakresie zarządzania.						K_U05	W, L	
	2.	Potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki sterowania przepływem produkcji.						K_U14	W, L	
	3.	Stosuje technologie informatyczne w sterowaniu przepływem produkcji.						K_U10	L	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość skutków podejmowania decyzji.						K_K02	W, L	
	2.	Obiektywnie ocenia stan wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności jej poszerzania korzystając z różnych źródeł.						K_K01	W, L	
	3.	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy.						K_K05	W, L	

Treści kształcenia

Wykład	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Cele i zadania operacyjnego sterowania produkcją.	1
2.	Strategie sterowania produkcją w zależności od wielkości produkcji i jej dedykowalności (na magazyn, na zlecenie)	2
3.	Parametry procesu produkcyjnego. Normatywy w procesie produkcji.	2
4.	Partia produkcyjna. Wyznaczanie optymalnej wielkości partii produkcyjnej	1
5.	Sterowanie zapasami.	1
6.	Międzykomórkowe i wewnątrzkomórkowe sterowanie produkcją.	2
7.	Harmonogramowanie produkcji.	2
8.	Nowoczesne metody planowania i sterowania produkcją (MRP, LM, OPT)	2
9.	Wybrane techniki z grupy Lean Manufacturing (JIT, Kanban, Kaizen, Jidoka, SMED, 5S)	2
Razem liczba godzin:		15

Laboratorium	Metody dydaktyczne	Ćwiczenia z zastosowaniem programów komputerowych
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Zapoznanie się z pakietem oprogramowania Autodesk Factory Suite	4
2.	Opracowanie mapy wybranego procesu produkcji	6
3.	Mapowanie procesu w programie Autodesk Process Analysis 360	6
4.	Wykorzystanie Autodesk Factory Suite do modelowania procesu produkcyjnego	8
5.	Przeprowadzenia optymalizacji przepływu w procesie produkcji z wykorzystaniem Autodesk Factory Suite	6
Razem liczba godzin:		30

Literatura podstawowa:

1.	Lewandowski J. Skołud B., Plinta D.: Organizacja systemów produkcyjnych. PWE, Warszawa 2013.
2.	Jasiński Z. (red): Podstawy zarządzania operacyjnego. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
3.	Brzeziński M. (red.): Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, PLACET, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca:

1.	Skołud B.: Planowanie wieloasortymentowej produkcji rytmicznej. Zeszyty Naukowe PŚ1. Mechanika, z. 136, Gliwice 2000.
2.	Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Cz. I i II, PLACET, Warszawa 2004.
3.	Muhlemann A. P., Oakland J. S., Lockyer K. G.: Zarządzanie. Produkcja i usługi. PWN, Warszawa 2001.
4.	Waters D.: Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi. PWN, Warszawa 2001.

Nazwa modułu (przedmiotu)		Mechatronika w inżynierii produkcji					Kod przedmiotu		
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia							
Specjalność		Zarządzanie Produkcją i Usługami							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		VII							
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie pisemne		Liczba punktów ECTS			Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe		1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %
Wykład		25	10	15	kolokwium				60%
Seminarium		25	10	15	Przygotowanie i wygłoszenie referatu				40%
Razem:		50	20	30	Razem				100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)					Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania mechatroniki w inżynierii produkcji w szczególności zastosowania układów sterowania pneumatycznego, elektropneumatycznego i hydraulicznego.					K_W17	W	
	2.	Student zna zasady projektowania urządzeń mechatronicznych.					K_W04, K_W17, K_W18	W	
Umiejętności	1.	Student potrafi omówić przykłady rozwiązań mechatronicznych w różnych zastosowaniach w inżynierii produkcji					K_U01, K_U06	W, S	
	2.	Student potrafi omówić poszczególne komponenty systemu mechatronicznego i problematykę integracji między nimi					K_U14, K_U18	W, S	
	3.	Student potrafi zaprojektować i obliczyć układ hydrauliczny					K_U21 K_U23	W, S	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość skutków podejmowania decyzji.					K_K02	W, S	
	2.	Obiektywnie ocenia stan wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności jej poszerzania korzystając z różnych źródeł.					K_K01	W, S	

Treści kształcenia

Wykład		Metody dydaktyczne	
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Porównanie układów mechatronicznych, mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych		1
2.	Media stosowane w układach hydraulicznych		1
3.	Wpływ zanieczyszczeń na starzenie się cieczy roboczej		1
4.	Straty hydrauliczne w układach hydraulicznych		1
5.	Sprawności hydrauliczne elementów i układów		1
6.	Straty objętościowe w elementach hydraulicznych		1
7.	Sprawności objętościowe elementów		1
8.	Sprawność całkowita elementów i układów		1
9.	Silniki hydrauliczne liniowe i obrotowe		1
10.	Pompy wporowe i silniki obrotowe		1
11.	Zawory sterujące kierunkiem przepływu		1
12.	Zawory sterujące natężeniem przepływu		1
13.	Zawory sterujące ciśnieniem		1
14.	Przekładnie hydrostatyczne		1
15.	Obliczenia układu napędowego hydraulicznego		1
Razem liczba godzin:			15

Seminarium		Metody dydaktyczne	
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Nowe generacje cieczy roboczych		1
2.	Sterowanie i regulacje pomp silników hydraulicznych		1
3.	Hamowanie szczelinowe w cylindrach hydraulicznych		1
4.	Hamowanie dławieniowe w cylindrach hydraulicznych		1
5.	Sterowanie hydrauliczne, mechaniczne i elektromagnetyczne rozdzielaczami		1
6.	Sterowanie proporcjonalne rozdzielaczy i zaworów		1
7.	Sterowanie konwencjonalne i elektroniczne zaworów i rozdzielaczy		1
8.	Regulatory przepływu dwu – i trójdrogowe		1
9.	Konstrukcje synchronizatorów prędkości		1
10.	Sterowanie synchronizatorami prędkości		1
11.	Sterowanie konwencjonalne i elektroniczne zaworów przelewowych		1
12.	Synchronizacja prędkości z dozowaniem natężenia przepływu		1
13.	Sensoryka w sterowaniu układami napędowymi		1
14.	Mikrohydraulika i sterowanie		1
15.	Sterowanie przekładniami hydraulicznymi		1
Razem liczba godzin:			15

Literatura podstawowa:

1	Wacław Kolley; Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych PWR Wrocław 2005
2	Stefan Stryczek; Elementy i układy hydrostatyczne PWN Warszawa 1997

**Specjalność – Automatykacja produkcji i systemy mechatroniczne
- Semestr VII**

Nazwa modulu (przedmiotu)		Sensory, akulatory i serwonapędy					Kod przedmiotu			
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia								
Specjalność		Automatykacja produkcji i systemy mechatroniczne								
Forma studiów		Stacjonarne								
Semestr studiów		VII								
Tryb zaliczenia przedmiotu		egzamin		Liczba punktów ECTS			Sposób ustalania oceny z przedmiotu			
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe		1,8	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		35	20	15	egzamin				40	
Laboratorium		65	35	30	kolokwium				60	
Razem:		100	55	45					Razem	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modulu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma podstawowa wiedzę w zakresie fizyki, budowy i technologii nowoczesnych czujników i aktuatorów mikroelektromechanicznych.						K_W02 K_W11	W	
	2.	Ma wiedzę dotyczącą najnowszych trendów rozwojowych w obszarach związanych z systemami mikroelektromechanicznymi.						K_W17	W	
	3.	Student ma podstawową wiedzę o zastosowaniach czujników, aktuatorów i serwonapędów w urządzeniach i systemach mechatronicznych automatyzacji procesów produkcyjnych.						K_W18	W	
Umiejętności	1.	Student potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty fizyczne umie opracować dokumentację oraz sformułować wnioski dotyczące zrealizowanych testów praktycznych.						K_U12	L	
	2.	Potrafi ocenić przydatność technologii mechatronicznych dla podnoszenia technicznego zaawansowania przedsiębiorstw produkcyjnych.						K_U13	L	
	3.	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, potrafi stosować się do zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą.						K_U16	L	
	4.	Student posiada umiejętność doboru odpowiednich urządzeń mikroelektromechanicznych do realizacji konkretnych projektów w praktyce opierając się na posiadanej wiedzy.						K_U21	L	
Kompetencje społeczne	1.	Student ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu w związku z dynamicznym rozwojem mechatroniki.						K_K01	W, L	
	2.	Student potrafi ocenić wagę odpowiedzialności za wspólnie lub przez siebie realizowane zadania.						K_K03	W, L	
	3.	Ma świadomość ważności profesjonalnego zachowania podczas wykonywania różnorodnych działań inżynierskich z urządzeniami elektrycznymi oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.						K_K04	W, L	

Treści kształcenia

Wykład		Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, Prezentacja z wykorzystaniem rzutnika.
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Sygnały i transmisja sygnałów cyfrowych.		2
2.	Sensory, budowa i ich rodzaje.		4
3.	Wymagania, dobór i zastosowanie sensorów.		2
4.	Aktuatory elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne.		3
5.	Dobór napędów i własności aktuatorów.		2
6.	Serwonapędy, budowa i ich zastosowanie.		2
Razem liczba godzin:			15

Laboratorium		Metody dydaktyczne	Realizacja ćwiczeń pomiarowych.
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy.		2
2.	Badanie własności sensorów indukcyjnych.		4
3.	Badanie własności sensorów optoelektronicznych.		4
4.	Badanie własności sensorów pojemnościowych.		4
5.	Badanie własności sensorów ultradźwiękowych.		4
6.	Badanie własności sensorów położenia kąтового.		4
7.	Badanie sensorów pola magnetycznego.		4
8.	Badanie sensorów krańcowych.		4
Razem liczba godzin:			30

Literatura podstawowa:

1.	Milek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego 2006
2.	Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Warszawa: Agenda Wydawnicza PAK-u 2005.
3.	Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2004.
4.	Smalec Z.: Wstęp do mechatroniki. Wrocław 2010: Instytut Maszyn i Automatykacji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej.
5.	Kosmol J.: Serwonapędy maszyn sterowanych numerycznie WNT Warszawa, 1998.
6.	Nałęcz M., Jaworski J. „Miernictwo magnetyczne” WNT, Warszawa 1968.

Literatura uzupełniająca:

1	Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2004.
2	S. Tumański „Cienkowarstwowe czujniki magnetorezystancyjne” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.

Nazwa modułu (przedmiotu)		Eksplotacja urządzeń mechatronicznych				Kod przedmiotu				
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia								
Specjalność		Automatyzacja produkcji i systemy mechatroniczne								
Forma studiów		Stacjonarne								
Semestr studiów		VII								
Tryb zaliczenia przedmiotu		zaliczenie		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	-
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		25	10	15	zaliczenie				50	
Seminarium		25	10	15	Przygotowanie prezentacji multimedialnej				50	
Razem:		50	20	30					Razem	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędną do zrozumienia istoty działania maszyn i urządzeń oraz obliczeń konstrukcyjnych.						K_W04	W	
	2.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą rodzajów, właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich.						K_W05	W	
	3.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń, charakterystycznych dla inżynierii produkcji.						K_W18	W	
Umiejętności	1.	Zna źródła informacji obejmujących problemy eksploatacji urządzeń mechatronicznych i potrafi ocenić wpływ złożoności konstrukcji na jej niezawodność.						K_U01 K_U16	S	
	2.	Zna naturę procesów zużywania części maszyn, potrafi stosować odpowiednie materiały konstrukcyjne, Zna wpływ zjawisk podczas styku ciał stałych na działanie węzłów mechanicznych i zna zasady stosowania środków smarujących w maszynach i urządzeniach przemysłowych,						K_U20 K_U23	S	
	3.	Student rozumie rolę człowieka w generowaniu uszkodzeń i stanów niezdatności systemów technicznych, jest w stanie zidentyfikować przyczyny zużycia części i zespołów maszyn na podstawie objawów i natężenia zużycia.						K_U01 K_U23	S	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość potrzeby ciągłego doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze eksploatacji urządzeń mechatronicznych.						K_K01	W,S	
	2.	Ma świadomość ważności eksploatacji urządzeń mechatronicznych i rozumie jej wpływu na środowisko.						K_K02	W,S	

Treści kształcenia

Wykład	Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, Prezentacja z wykorzystaniem rzutnika.
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Definicje podstawowe. Fazy istnienia obiektu mechatronicznego. Cechy eksploatacyjne obiektu mechatronicznego. Cele eksploatacji maszyn i zadania eksploatacyjne. Warunki konieczne DPE (dobrej praktyki eksploatacyjnej).	3
2.	Diagnozowanie stanu technicznego maszyn i urządzeń. Informacje podstawowe. Stan techniczny obiektu. Zmiany stanów obiektu eksploatacji. Główne metody badań stanu maszyn. Procesy robocze i towarzyszące pracy obiektu.	2
3.	Procesy zużyciowe. Zużywanie się obiektu mechatronicznego w eksploatacji. Podstawowe pojęcia z tribologii. Charakterystyka warstwy wierzchniej. Procesy zużycia. Charakterystyka procesów zużywania elementów maszyn. Korozja chemiczna i elektrochemiczna. Zabezpieczenia antykorozyjne.	2
4.	Trwałość i niezawodność. Podstawowe pojęcia. Rodzaje uszkodzeń. Wskaźniki niezawodności. Niezawodność obiektów nieodnawialnych. Niezawodność obiektów odnawialnych. Niezawodność układów złożonych. Metody zwiększania niezawodności. Analiza niezawodnościowa obiektu mechatronicznego.	2
5.	Wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych. Podstawowe zasady eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dobór wymagań eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych.	2
6.	Bezpieczeństwo eksploatowanych systemów mechatronicznych. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych. Aspekty prawne i normatywne w budowie i eksploatacji maszyn i urządzeń.	2
7.	Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń. Okresowe przeglądy techniczne oraz remonty maszyn i urządzeń mechatronicznych. Kryteria i warunki naprawialności elementu, układu lub systemu. Utylizacja i recykling obiektów mechatronicznych. Proces technologiczny naprawy. Organizacja procesów dostaw części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.	2
Razem liczba godzin:		15

Seminarium	Metody dydaktyczne	Przygotowanie prezentacji multimedialnej
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych zasady bhp, budowa podzespołów i zespołów mechanicznych, przygotowanie podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu i samego procesu montażu, oceny stanu technicznego podzespołów i zespołów mechanicznych, technik łączenia materiałów, rodzajów narzędzi do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych, oceny wykonanego montażu, wpływu poprawności montażu na niezawodność maszyn.	
2.	Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych. Budowa podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych, działanie, parametry i funkcje tych podzespołów i zespołów, dobieranie narzędzi do montażu i demontażu zespołów pneumatycznych i hydraulicznych, ocena stanu technicznego tych zespołów i podzespołów, zasady ich demontażu i montażu, sprawdzenie zgodności montażu i demontażu z dokumentacją techniczną.	
3.	Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych. Budowa podzespołów oraz zespołów elektronicznych i elektrycznych, ich parametry i funkcje, działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego, dobieranie narzędzi do montażu i demontażu podzespołów oraz zespołów elektronicznych i elektrycznych,	

	ocena stanu technicznego zespołów elektronicznych i elektrycznych, zasady ich demontażu i montażu, sprawdzenia ich jakości i zgodności montażu i demontażu z dokumentacją techniczną.	
Razem liczba godzin:		15

Literatura podstawowa:

1	Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1999,
2	Napiórkowski J., Drożyner P., Mikołajczak P., Rychlik A., Szczyglak P., Ligier K.: Podstawy budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
3	Macha E.: Niezawodność maszyn, Politechnika Opolska, Skrypt Nr 237 ISSN 1427-9932,
4	Cygan Z., Sterowanie eksploatacją systemów technicznych. PWN. Warszawa, 1998,
5	Sotskov W., Teoria niezawodności systemów technicznych. PWN. Warszawa, 1996,
6	Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J.: Remont maszyn, WNT, Warszawa 1987,
7	Kasprzycki A., Sochacki W., Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn,
8	Waryńska-Fiok K., Jaźwiński J.: Niezawodność systemów technicznych, PWN Warszawa 1988,
9	Bucior J.: Podstawy niezawodności, Politechnika Rzeszowska, 1989.

Literatura uzupełniająca:

1	Beichelt F., Problemy niezawodności i odnowy urządzeń technicznych, WNT Warszawa 1974,
2	Warszyński M., Niezawodność w obliczeniach konstrukcyjnych, PWN, Warszawa 1988,
3	Praca zbiorowa pod red. J. Migalskiego, Poradnik inżyniera niezawodności, ART. Bydgoszcz,
4	Downarowicz O.: System eksploatacji. Zarządzanie zasobami techniki,
5	Bobrowski D.: Modele i metody matematyczne teorii niezawodności,
6	Górecka R., Polański Z.: Metrologia warstwy wierzchniej. WNT. Warszawa. 1983,
7	Hebda M., Wachal A.: Tribologia. WNT. Warszawa. 1980,
8	Pawłowski Z.: Charakteryzowanie stanu materiału metodami nieniszczącymi. Mat. Konf. Ustronie Morskie. 1988.

Specjalność – Inżynieria jakości
- Semestr VII

Nazwa modułu (przedmiotu)		Normalizacja w zarządzaniu jakością				Kod przedmiotu				
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia								
Specjalność		Inżynieria jakości								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		VII								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		35	20	15	Pisemny egzamin zaliczeniowy				40	
Projekt		65	35	30	Projekt, opracowanie prezentacji				60	
Razem:		100	55	45					Razem	100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie zarządzania jakością w organizacji.						K_W13 K_W17	W	
	2.	Ma wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w obszarach związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności dotyczących normalizacji w jakości.						K_W13 K_W17	W	
	3.	Zna podstawowe normy jakościowe.						K_W13 K_W17	W	
	4.	Zna wymagania prawne z zakresu normalizacji jakości.						K_W13 K_W17	W	
Umiejętności	1.	Potrafi planować, koordynować i nadzorować działania w zakresie zarządzania produkcją, jakością, logistyką i marketingu przemysłowego w organizacji.						K_U05	P, W	
	2.	Potrafi dokonać analizy i wyboru odpowiednich zasad zarządzania przedsiębiorstwem, w tym jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem oraz zastosować je w różnych organizacjach produkcyjnych i usługowych.						K_U15	P, W	
	3.	Potrafi napisać wybraną procedurę systemu zarządzania jakością.						K_U15	P, W	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość roli absolwenta kierunku technicznego szczególnie w społeczności lokalnej, przede wszystkim poprzez przekazywanie w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych, ich wpływu na jakość życia mieszkańców oraz warunki wykonywanej pracy.						K_K06	P, W	
	2.	Potrafi prowadzić wdrożenia wybranych elementów systemu jakości.						K_K06	P, W	

Treści kształcenia

Wykład	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Pojęcie zarządzania jakością w oparciu o normę ISO 9001:2015.	1
2.	Postrzeganie i ocena jakości w organizacji.	1
3.	System Zarządzania Jakością na wybranych przykładach.	1
4.	Norma ISO 9001:2015.	4
5.	ISO serii 22000. Zastosowanie.	2
6.	ISO serii 27000. Bezpieczeństwo informacji w organizacji.	2
7.	ISO serii 18000. Pojęcia i zastosowanie w organizacji.	2
8.	ISO serii 45000. Zastosowanie w praktyce.	2
Razem liczba godzin:		15

Projekt	Metody dydaktyczne	Wykonanie projektu
L.p.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1.	Zgodnie z tematyką zajęć – praca ze studentami Praca ze studentami- wykonanie projektów pod nadzorem prowadzącego; w tym: - opracowanie procedury nadzoru na dokumentami systemu zarządzania jakością (5h), - przygotowanie pytań do przeprowadzenia auditów (5h), - przygotowanie działań korygujących i zapobiegawczych (5h), - przygotowanie pracowników do pracy w systemie zarządzania jakością (5h), - przygotowanie stanowiskowe na wybranych stanowiskach pracy w oparciu o wymagania systemu zarządzania jakością (5h), - omówienie przykładowych wdrożeń systemu zarządzania jakością (5h).	30
Razem liczba godzin:		30

Literatura podstawowa:

1	Zarządzanie jakością z przykładami / Adam Hamrol.Wyd. 2, zm. - Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
2	Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem / Zofia Zymonik, Adam Hamrol, Piotr Grudowski. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2013.
3	Norma PN-EN ISO 9001:2016, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1	Szef firmy w systemie zarządzania przez jakość: ISO 9001 - TQM / Jerzy Kowalczyk. Warszawa: CeDeWu, 2005.
----------	---

Nazwa modułu (przedmiotu)		Zarządzanie zasobami ludzkimi				Kod przedmiotu				
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia								
Specjalność		Inżynieria jakości								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		VII								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie		Liczba punktów ECTS			Sposób ustalania oceny z przedmiotu			
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe		1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	-
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		25	10	15	Pisemne kolokwium zaliczeniowe,				50	
Seminarium		25	10	15	opracowanie prezentacji				50	
Razem:		50	20	30					Razem	100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)				Efekty kierunkowe	Formy zajęć			
Wiedza	1.	Zna definicje, cele, teorie i rozwój koncepcji zarządzania personelem. Dostrzega znaczenie zarządzania personelem w kontekście teorii przewagi konkurencyjnej opartej na zasobach. Potrafi określić wagę zasobów ludzkich w odniesieniu do pozostałych zasobów.				K_W 21	W			
	2.	Zna sposoby analizy stanowiska pracy, roli i kompetencji oraz umiejętności. Opisuje strategię oraz praktyki pozyskiwania zasobów ludzkich, ich planowanie, rekrutację, selekcję, rozmowę rekrutacyjną i testy selekcyjne. Potrafi planować i zrealizować proces rekrutacji w organizacji.				K_W21	W			
	3.	Definiuje różnice między pojęciami : uczenie się , rozwój pracownika, szkolenie, strategię uczenia się i rozwoju. Zna istotę rozwoju personelu przez proces doskonalenia i poszerzania wiedzy.				K_W20 K_W21	W			
Umiejętności	1.	Potrafi przeprowadzić proces rekrutacji i selekcji, rozmowę kwalifikacyjną. Rozpoznaje i ocenia szkolenia i programy związane z uczeniem się. Zna metodykę tych działań.				K_U14 K_U08	S, W			
	2.	Potrafi do konkretnej sytuacji organizacji gospodarczej opisać i zanalizować proces zarządzania wynagrodzeniami, wartościowanie stanowisk pracy, strukturę płac, płacę uwarunkowaną sytuacyjnie, wynagradzanie specjalnych grup pracowników.				K_U14 K_U15	S, W			
	3.	Potrafi realizować politykę personalną organizacji przez proces rekrutacji i doskonalenia umiejętności personelu.				K_U14 K_U15	S, W			
Kompetencje społeczne	1.	Jest świadom znaczenia wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu podstawowych problemów personalnych (strategicznych i operacyjnych) związanych z zarządzaniem personelem jako zarządzaniem najważniejszym aktywem organizacji.				K_K06	S, W			
	2.	Akceptuje perspektywę „ludzi” na tle innych punktów widzenia na organizację.				K_K06	S, W			

Treści kształcenia

Wykład		Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Uelastycznianie procesów personalnych w organizacji		1
2.	Geneza, przeobrażenia zarządzania personelem		1
3.	Organizacja procesów personalnych		1
4.	Rekrutacja personelu		2
5.	Planowanie w zarządzaniu personelem		2
6.	Kierowanie		1
7.	Systemy motywacji personelu		1
8.	Polityka wynagrodzeń w organizacji		1
9.	Szkolenie i doskonalenie w firmie		1
10.	Monitoring zadań		1
11.	Zarządzanie projektem		1
12.	Wskaźniki wydajności pracy		2
Razem liczba godzin:			15

Seminarium		Metody dydaktyczne	Wykonanie prezentacji
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Praca ze studentami- wykonanie projektów pod nadzorem prowadzącego; w tym: - opracowanie procedury rekrutacji personelu, - przygotowanie pytań do rekrutacji, - przygotowanie testów kompetencji, - wyznaczanie zadań personelowi, - przygotowanie pracowników do pracy, - przygotowanie stanowiskowe na wybranych stanowiskach pracy.		
Razem liczba godzin:			15

Literatura podstawowa:

1	Armstrong M., zarządzanie zasobami ludzkimi, Dom Wyd. ABC, Kraków 2000.
2	Listwan T., Zarządzanie kadrami, C.H. Beck, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca:

1	Sikorski Cz., Zachowania ludzi w organizacji, PWN, Warszawa 1999.
2	Miesięcznik „Personel”, Wyd. Infor.

**Specjalność – Inżynieria zrównoważonego rozwoju
- Semestr VII**

Nazwa modułu (przedmiotu)		Technologia ogniw litowo-jonowych			Kod przedmiotu				
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji							
Profil kształcenia		praktyczny							
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia							
Specjalność		Zarządzanie zielonymi technologiami							
Forma studiów		stacjonarne							
Semestr studiów		VII							
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	6	Zajęcia kontaktowe	3,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć				Waga w %
Wykład		50	20	30	egzamin pisemny				40
Laboratorium		100	40	60	kolokwium ustne/pisemne na zajęciach przed rozpoczęciem bloku, sprawozdania z laboratorium, aktywność w trakcie zajęć				60
Razem:		150	60	90	Razem				100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)				Efekty kierunkowe	Formy zajęć		
Wiedza	1.	Zna komponenty ogniw litowo-jonowych i ich składowe oraz geometrie ogniw z typowymi metodami ich składania, wraz z wadami i zaletami różnych rozwiązań.				K_W06, K_W24	W, L		
	2.	Zna elektrochemiczne i inne użytkowe parametry ogniw i ich składowych wraz z typowymi wartościami i metodami ich badania.				K_W19, K_W25	W, L		
Umiejętności	1.	Umie zaprojektować i złożyć półogniwo i ogniwo o założonych parametrach korzystając z typowych narzędzi i komponentów				K_U09, K_U18, K_U20,	W, L		
	2.	Potrafi zmierzyć najważniejsze parametry ogniwa i jego komponentów, przetestować je i ocenić w kontekście otrzymanej specyfikacji.				K_U12, K_U17, K_U25	L		
	3.	Potrafi zdiagnozować typowe usterki ogniwa za pomocą aparatury pomiarowej i zaproponować modyfikacje w procesie produkcji lub doborze materiałów w celu minimalizacji szansy na daną usterkę.				K_U17, K_U20, K_U25	W, L		
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość potrzeby prawidłowej komunikacji i współdziałania ze specjalistami innych dyscyplin na potrzeby projektowania produktu i procesu jego wytwarzania.				K_K02, K_K03	W		

Treści kształcenia

Wykład	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.	
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Wprowadzenie do metod magazynowania energii jako kontekst dla metod chemicznych i w szczególności ogniw galwanicznych. Typy ogniw ładowalnych i zasada działania.		2
2.	Zasada działania ogniw litowo-jonowych, konstrukcja, geometrie, metody składania ogniw.		2
3.	Pojęcie interkalacji jonów. Materiały anodowe, budowa, metody produkcji, parametry. Modyfikacje materiałów, dodatki funkcjonalne, produkcja pasty elektrodowej.		4
4.	Materiały katodowe, budowa krystaliczna, metody produkcji, parametry. Ograniczenia w zasobach naturalnych, ekonomia produkcji. Modyfikacje, dodatki funkcjonalne produkcja pasty katodowej.		4
5.	Materiały elektrolityczne – przegląd typów, ich wady i zalety. Elektrolity ciekłe, żelowe i stałe, metody produkcji, parametry. Stosowane i możliwe do stosowania sole i rozpuszczalniki. Dobór składników mieszaniny do zastosowania ogniwa. Modyfikacje i dodatki funkcjonalne.		5
6.	Separatory – funkcja, metody produkcji, parametry.		1
7.	Obudowy, kolektory prądu, wyprowadzenia – stosowane materiały, wady i zalety, metody produkcji, parametry.		2
8.	Działanie ogniw i eksploatacja. Warunki, ograniczenia zależne od użytych materiałów, parametry ładowania i rozładowania. Testowanie ogniw.		2
9.	Diagnostyka ogniw, metody pomiarowe i interpretacja wyników.		4
10.	Typowe usterki w ogniwach, rozwiązywanie problemów projektowych i materiałowych, brak kompatybilności, korozja.		2
11.	Przyszłość ogniw litowo-jonowych. Kolejne generacje ogniw. Materiały badane i rozwijane z potencjałem wdrożenia.		2
Razem liczba godzin:			30

Laboratorium	Metody dydaktyczne	Laboratorium przedstawiające specyfikę pracy z ogniwami litowo-jonowymi, składanie ogniw, kolejne metody pomiarowe elektrochemiczne i użycie ich do badania półogniw i ogniw złożonych przez studentów. Metody elektrochemiczne, pomiary, obliczenia, analiza i interpretacja wyników.	
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Praca w komorze rękawicowej, zasady BHP, zasady pracy z materiałami elektrodowymi i elektrolitycznymi.		6
2.	Metody składania półogniw testowych i ogniw litowo-jonowych. Sprawdzanie poprawności złożenia.		6
3.	Synteza elektrolitów, składanie próbek pomiarowych i półogniw testowych. Zasady pracy z solami i rozpuszczalnikami, przygotowanie materiałów.		6
4.	Badanie parametrów elektrolitu – przewodnictwo, liczby przenoszenia, stabilność elektrochemiczna i termiczna, badanie dyfuzji.		6
5.	Wykonywanie materiałów kompozytowych, past elektrodowych, składanie półogniw testowych.		12
6.	Testowanie ogniw – pomiary OCV, oporu wewnętrznego ogniwa, cyklowanie ogniwa, kompatybilność komponentów, badanie warstwy pasywnej.		12

7.	Badanie ogniw prawidłowo złożonych i z możliwymi usterkami, np. słaby lub nierówny docisk elektrod i separatora, zbyt krótkie nasączanie, niedobór elektrolitu, korozja elementów ogniwa, itd.	12
Razem liczba godzin:		60

Literatura podstawowa:

1	K. Xu: <i>Chemical Reviews</i> 104 (2004) 4303-4418. (ACS)
2	K. Xu: <i>Chemical Reviews</i> 114 (2014) 11503-11618. (ACS)
3	A. Czerwiński: <i>Akumulatory, baterie, ogniwa</i> , WKŁ, Warszawa 2012.

Literatura uzupełniająca:

1	C. Daniel, J.O. Besenhard (red.): <i>Handbook of Battery Materials</i> , 2nd edition, Wiley-VCH Verlag, 2011.
2	G.-A. Nazri, G. Pistoia (red.): <i>Lithium Batteries. Science and Technology</i> , Kluwer Academic Publisher, MA, USA, 2004.
3	W. Ufnalski: <i>Elementy Elektrochemii</i> , OWPW, Warszawa 1996.