Zał. nr 2 do ZW 33/2012
Zał. nr 2 do Programu kształcenia

PROGRAM STUDIÓW

1. Opis

Liczba semestrów: 3	*Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90*
Wymagania wstępne (w przypadku studiów II stopnia): *• ukończone studia I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka na uczelniach krajowych i zagranicznych,* *• ukończone studia I stopnia na kierunku Elektrotechnika, na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej,* *• ukończone studia I stopnia na kierunkach pokrewnych, po weryfikacji dorobku przez Komisję Kwalifikacyjną*	*Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:* *magister inżynier* *kwalifikacje II stopnia*
Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia (studia doktoranckie)	*Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:* *Absolwent studiów II stopnia posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności praktyczne potrzebne do twórczego działania w zakresie analizy, projektowania i konstrukcji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania systemów automatyki przemysłowej i usługowej oraz projektowania systemów wspomagania decyzji.* *Absolwent studiów II stopnia w specjalności „Automatyka i Sterowanie w Energetyce" jest w szczególności przygotowany do projektowania i eksploatacji systemów automatyki w energetyce, przy wykorzystaniu nowoczesnych technik cyfrowych z uwzględnieniem układów inteligentnych.* *Absolwent studiów II stopnia jest przygotowany do kierowania zespołami pracowniczymi w jednostkach przemysłowych i projektowych oraz do pracy naukowo-badawczej. Ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego. Może podjąć edukację na studiach trzeciego stopnia*
Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: *Wiedza zdobyta podczas studiów ma nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłym życiu zawodowym absolwenta, ale również ukształtować człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania.*	

2. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:
Dziedzina: nauki techniczne, Dyscyplina naukowa: Automatyka i robotyka

3. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Aktualne potrzeby rynku pracy wynikają ze specyfiki przemysłu, który charakteryzuje się obecnie dużym stopniem automatyzacji i robotyzacji. Absolwenci studiów II stopnia kierunku Automatyka i Robotyka są przygotowani do projektowania i modernizowania układów automatycznej regulacji, stosowanych w różnych procesach przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji maszyn, pojazdów i urządzeń oraz systemów elektroenergetycznych. Ze względu na uzyskaną wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie automatyki przemysłowej oraz automatyki elektroenergetycznej, absolwenci studiów II stopnia są przygotowani do pracy w ośrodkach badawczo-rozwojowych i decyzyjnych oraz kierowania zespołami pracowniczymi w jednostkach przemysłowych i projektowych.

4. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* *(min. 1 pkt. ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ZMR022513W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1	0	0	0	0	K2AiR_W05	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
		Razem	1	0	0	0	0		15	30	1	0,5						

4.1.1.2 Moduł *Języki obce* *(min. ..... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.1.1.3 Moduł *Zajęcia sportowe* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.1.1.4 *Technologie informacyjne* *(min .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem							0	0	0	0						

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
1	0	0	0	0	15	30	1	0,5

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ARR021309L	Matematyczne metody optymalizacji	0	0	1	0	0	K2AiR_U01 K2AiR_K03 S2ASE_K01 K2AiR_K02	15	60	2	0,5	T	Z		P	PD	Ob
2.	ARR021309W	Matematyczne metody optymalizacji	2	0	0	0	0	K2AiR_W01	30	120	4	1	T	E			PD	Ob
		Razem	2	0	1	0	0		45	180	6	1,5						

4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem		0	0	0	0		0	0	0	0						

4.1.2.3 Moduł *Chemia*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

inne…….

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
2	0	1	0	0	45	180	6	1,5

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Modul *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ARR022111L	Podstawy modelowania systemów	0	0	1	0	0	K2AiR_U02 K2AiR_K01 K2AiR_K02	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob
2.	ARR022111W	Podstawy modelowania systemów	1	0	0	0	0	K2AiR_W02	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
3.	ARR022112W	Teoria sterowania	2	0	0	0	0	K2AiR_W02 K2AiR_K01 K2AiR_K02 K2AiR_K03 K2AiR_K04 K2AiR_W01 K2AiR_W03 K2AiR_W04	30	90	3	1,2	T	E			K	Ob
4.	ARR022511L	Identyfikacja obiektów sterowania	0	0	1	0	0	K2AiR_U03 K2AiR_K03	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob
5.	ARR022511W	Identyfikacja obiektów sterowania	2	0	0	0	0	K2AiR_W04	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
		Razem	5	0	2	0	0		105	240	8	3,7						

4.1.3.2 Modul …

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
5	0	2	0	0	105	240	8	3,7

4.1.4 Lista modułów specjalnościowych

4.1.4.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ARR022211L	Systemy sterowania i kontroli w elektroenergetyce	0	0	1	0	0	S2ASE_U01 S2ASE_K02	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	Ob
2.	ARR022211W	Systemy sterowania i kontroli w elektroenergetyce	2	0	0	0	0	S2ASE_W01 S2ASE_W05 S2ASE_K02	30	60	2	1,2	T	Z			S	Ob
3.	ARR022214W	Technika światłowodowa	2	0	0	0	0	S2ASE_W02	30	30	1	1	T	Z			S	Ob
4.	ARR022512L	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	0	0	1	0	0	S2ASE_W03 S2ASE_U02 S2ASE_K01	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	Ob
5.	ARR022512W	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	S2ASE_W01 S2ASE_W03	30	120	4	1	T	E			S	Ob
6.	ARR022113P	Techniki cyfrowe w automatyce elektroenergetycznej	0	0	0	1	0	S2ASE_U03 K2AIR_K02 S2ASE_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	Ob
7.	ARR022113W	Techniki cyfrowe w automatyce elektroenergetycznej	1	0	0	0	0	S2ASE_W04 K2AIR_K02 S2ASE_K02	15	30	1	0,6	T	Z			S	Ob
8.	ARR022513W	Sterowanie komputerowe systemami elektroenergetycznymi	2	0	0	0	0	S2ASE_W05	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
9.	ARR022513S	Sterowanie komputerowe systemami elektroenergetycznymi	0	0	0	0	1	S2ASE_W05 S2ASE_U08 S2ASE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
10.	ARR022114P	Symulacja elektromagnetycznych stanów przejściowych	0	0	0	1	0	S2ASE_U03 S2ASE_U04 S2ASE_K01 S2ASE_K02	15	30	**1**	0,6	T	Z		P	S	Ob
11.	ARR022114W	Symulacja elektromagnetycznych stanów przejściowych	2	0	0	0	0	S2ASE_W06 S2ASE_K01 S2ASE_K02	30	60	**2**	1,2	T	Z			S	Ob
12.	ARR022115P	Sztuczna inteligencja w automatyce elektroenergetycznej	0	0	0	1	0	S2ASE_U05 S2ASE_K01 S2ASE_K02	15	30	**1**	0,6	T	Z		P	S	Ob
13.	ARR022115W	Sztuczna inteligencja w automatyce elektroenergetycznej	2	0	0	0	0	S2ASE_W07	30	120	**4**	1,2	T	E			S	Ob
14.	ARR022116W	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	2	0	0	0	0	S2ASE_W08	30	90	**3**	1,2	T	E			S	Ob
15.	ARR022116L	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	0	0	2	0	0	S2ASE_U06 S2ASE_K01	30	60	**2**	1,2	T	Z		P	S	Ob
16.	ARR022311C	Urządzenia i standardy sterowania instalacjami elektrycznymi	0	2	0	0	0	S2ASE_U07 S2ASE_K01 S2ASE_K02	30	60	**2**	1,1	T	Z		P	S	Ob
17.	ARR022311W	Urządzenia i standardy sterowania instalacjami elektrycznymi	2	0	0	0	0	S2ASE_W09 S2ASE_K01 S2ASE_K02	30	120	**4**	1,1	T	E			S	Ob
18.	ARR022514W	Sterowanie obciążeniami elektrycznymi	2	0	0	0	0	S2ASE_W10 S2ASE_U08	30	60	**2**	1	T	Z			S	Ob
19.	ARR022312W	Automatyka inteligentnego budynku	1	0	0	0	0	S2ASE_W11	15	30	**1**	0,7	T	Z			S	Ob
20.	ARR022312L	Automatyka inteligentnego budynku	0	0	1	0	0	S2ASE_W09 S2ASE_W11 S2ASE_U09 S2ASE_K02 S2ASE_K01	15	30	**1**	0,6	T	Z		P	S	Ob
21.	ARR022312P	Automatyka inteligentnego budynku	0	0	0	1	0	S2ASE_W09 S2ASE_W11 S2ASE_U07 S2ASE_U09 S2ASE_K01	15	30	**1**	0,7	T	Z		P	S	Ob
22.	ARR022117L	Sterowniki mikroprocesorowe w energetyce	0	0	2	0	0	S2ASE_U10 S2ASE_K01 S2ASE_K02	30	60	**2**	1,2	T	Z		P	S	Ob
23.	ARR022117W	Sterowniki mikroprocesorowe w energetyce	1	0	0	0	0	S2ASE_W12	15	30	**1**	0,6	T	Z			S	Ob
		Razem	21	2	7	4	1		525	1230	41	20,35						

4.1.4.2 Moduł …

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

Razem (dla modułów specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
21	2	7	4	1	525	1230	41	20,35

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* *(min. 1 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	PRR021216W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2AiR_W06 K2AiR_K05 K2AiR_K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
2.	PRR021217W	Prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2AiR_W06 K2AiR_K05 K2AiR_K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
3.	PRR021218W	Normalizacja techniczna	1	0	0	0	0	K2AiR_W06 K2AiR_K05 K2AiR_K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
		Razem	1	0	0	0	0		15	30	1	0,5						

4.2.1.2 Moduł *Języki obce* *(min.3 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.		Język obcy B2+	0	1	0	0	0	K2AiR_U04	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W
2.		Język obcy A1 lub A2	0	3	0	0	0	K2AiR_U05	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
		Razem	0	4	0	0	0		60	90	3	2						

4.2.1.3 Moduł *Zajęcia sportowe* *(min. ……pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.2.1.4 *Technologie informacyjne* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
1	4	0	0	0	75	120	4	2,5

4.2.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Moduł *Matematyka* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.2.2.2 Moduł *Fizyka* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.2.2.3 Moduł *Chemia* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3 Lista modułów kierunkowych

4.2.3.1 Modul *(min……. pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólnouczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem							0	0	0							

…..

Razem dla modułów kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[3]
w	ć	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.4.1 Lista modułów specjalnościowych

4.2.4.1 Modul *Przedmioty specjalnościowe (np. cała specjalność)* *(min. 7 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ARR022213L	Automatyka elektroenergetyczna	0	0	1	0	0	S2ASE_A_U01 S2ASE_K02	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
2.	ARR022213W	Automatyka elektroenergetyczna	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W01 S2ASE_K02	30	60	2	1,3	T	E			S	W
3.	ARR022515L	Sztuczna inteligencja w sterowaniu systemami elektroenergetycznymi	0	0	1	0	0	S2ASE_A_U02 S2ASE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	W
4.	ARR022515W	Sztuczna inteligencja w sterowaniu systemami elektroenergetycznymi	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W02	30	60	2	1	T	E			S	W
5.	ARR021310L	Sieci teleinformatyczne w technice	0	0	1	0	0	S2ASE_A_U03 S2ASE_K01	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
6.	ARR021310W	Sieci teleinformatyczne w technice	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W03	30	60	2	1	T	E			S	W
7.	ARR022411C	Instalacje elektryczne w obiektach energetyki	0	1	0	0	0	S2ASE_A_U05 S2ASE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	W
8.	ARR022411W	Instalacje elektryczne w obiektach energetyki	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W05	30	60	2	1,25	T	E			S	W
9.	ARR023226L	Systemy monitorowania i diagnostyki w przemyśle	0	0	1	0	0	S2ASE_A_U04 S2ASE_K01 S2ASE_K02	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
10.	ARR023226W	Systemy monitorowania i diagnostyki w przemyśle	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W04	30	60	2	1,7	T	E			S	W

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
11.	ARR022517C	Wytwarzanie energii elektrycznej	0	1	0	0	0	S2ASE_A_U06 S2ASE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	W
12.	ARR022517W	Wytwarzanie energii elektrycznej	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W06 S2ASE_K01	30	60	2	1	T	E			S	W
13.	ARR022317P	Projektowanie instalacji elektrycznych wspomagane komputerowo	0	0	1	0	0	S2ASE_A_U07 K2AiR_K02	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
14.	ARR022317W	Projektowanie instalacji elektrycznych wspomagane komputerowo	2	0	0	0	0	S2ASE_A_W07	30	60	2	1,2	T	E			S	W
15.	ARR021101L	Kompatybilność elektromagnetyczna	0	0	1	0	0	S2ASE_B_U01 K2AiR_K02 S2ASE_K02	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
16.	ARR021101W	Kompatybilność elektromagnetyczna	1	0	0	0	0	S2ASE_B_W01 K2AiR_K03, S2ASE_K01	15	30	1	1	T	Z			S	W
17.	ARR023234L	Sieci neuronowe w automatyce	0	0	1	0	0	S2ASE_B_U02 S2ASE_K01	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
18.	ARR023234W	Sieci neuronowe w automatyce	1	0	0	0	0	S2ASE_B_W02	15	30	1	0,75	T	Z			S	W
19.	ARR023235W	Sterowanie rozmyte	1	0	0	0	0	S2ASE_B_W03	15	30	1	0,75	T	Z			S	W
20.	ARR023235L	Sterowanie rozmyte	0	0	1	0	0	S2ASE_B_U03	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
21.	ARR022118L	Sterowniki programowalne w automatyce	0	0	1	0	0	S2ASE_B_U04 S2ASE_K01 S2ASE_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
22.	ARR022118W	Sterowniki programowalne w automatyce	1	0	0	0	0	S2ASE_B_W04	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
23.	ARR022313W	Metody optymalizacji w elektroenergetyce przemysłowej	2	0	0	0	0	S2ASE_C_W01 S2ASE_K01	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
24.	ARR022314W	Przekształtniki energoelektroniczne w przemyśle	2	0	0	0	0	S2ASE_C_W02	30	60	2	1	T	Z			S	W
25.	ARR022315W	Układy przekształtnikowe- zastosowania	2	0	0	0	0	S2ASE_C_W03	30	60	2	1	T	Z			S	W
		Razem							105	210	7							

4.2.4.2 Modul *praktyki* *(min. .... pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
		Razem																

4.2.4.3 Modul *Praca dyplomowa* *(min. 23 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem **GK)**	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma[2] kursu/ grupy kursów	Spo-sób[3] zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK[1]			ogólno-uczel-niany[4]	o charakt. prakty-cznym[5]	rodzaj[6]	typ[7]
1.	ARR022158S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	S2ASE_U11 S2ASE_K01	30	90	3	3	T	Z		P	S	W
2.	ARR021159D ARR022159D ARR023159D	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	12	0	S2ASE_U12 S2ASE_U13	180	600	20	20	T	Z		P	S	W
		Razem	0	0	0	12	2		210	690	23	23						

Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]
w	ć	l	p	s				
0	0	0	12	2	315	900	30	Blok A 24,5-25,7 Blok B 24,2-25 Blok C 24-24,2

4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr …)

Nazwa praktyki			
Liczba punktów ECTS	**Liczba punktów ECTS zajęć BK[1]**	**Tryb zaliczenia praktyki**	**Kod**
Czas trwania praktyki	**Cel praktyki**		

4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	**~~licencjacka / inżynierska~~ / magisterska**	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	**Liczba punktów ECTS**	**Kod**
	20	**~~ARR021159D~~ ARR022159D ARR023159D**
Charakter pracy dyplomowej		
Krytyczne opracowanie szczegółowego zagadnienia z zakresu studiowanej specjalności, opis zagadnienia oraz model matematyczny analizowanego obiektu, symulacje komputerowe i ich analiza, opis i projekt urządzenia oraz wyniki jego badania i opracowanie o charakterze dokumentacji technicznej.		
Liczba punktów ECTS BK[1]	**20**	

5. **Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia**

Typ zajęć	**Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia**
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. **Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów** (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK[1])

56,35 ECTS

7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych …….	6
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ….	0
Łączna liczba punktów ECTS	6

8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych …….	18
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ….	28
Łączna liczba punktów ECTS	46

9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
5 punktów ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
33 punkty ECTS

11. Zakres egzaminu dyplomowego

Specjalność: Automatyka i Sterowanie w Energetyce

1. Identyfikacja obiektów sterowania
   a. Identyfikacja modeli statycznych i dynamicznych
   b. Identyfikacja modeli parametrycznych i nieparametrycznych
   c. Identyfikacja modeli obiektów ze sprzężeniem zwrotnym
   d. Identyfikacja modeli ciągów czasowych
2. Techniki optymalizacji
   a. Techniczne i ekonomiczne aspekty optymalizacji, optymalizacja z ograniczeniami i bez ograniczeń
   b. Modele matematyczne, metody analityczne i numeryczne wyznaczania ekstremum funkcji celu
   c. Metoda Lagrange'a, warunki Kuhna-Tuckera
   d. Programowanie liniowe i nieliniowe
3. Teoria sterowania
   a. Sterowanie liniowym obiektem dynamicznym przy zadanym stanie w układzie zamkniętym i otwartym; warunek pełnej sterowalności
   b. Sterowanie liniowym obiektem dynamicznym przy zadanym stanie z pomiarem wyjścia; warunek obserwowalności
   c. Ogólna charakterystyka problemu sterowania optymalnego
   d. Zagadnienie sterowania obiektem statycznym ze stałym losowym parametrem mierzonym w obecności zakłóceń losowych
4. Techniki cyfrowe w automatyce elektroenergetycznej
   a. Wpływ przekładników prądowych i napięciowych na pracę zabezpieczeń
   b. Cyfrowe algorytmy detekcji, klasyfikacji oraz określenia kierunku wystąpienia zwarcia
   c. Nowoczesne środki komunikacji, zastosowanie systemu GPS
   d. Synchrofazory, analityczna synchronizacja pomiarów
5. Technika światłowodowa
   a. Przesył sygnałów w światłowodach – zasady i problemy, sposoby ograniczania wpływu tłumienności i dyspersji
   b. Elementy aktywne i pasywne toru światłowodowego
   c. Pomiary podstawowych parametrów światłowodów
   d. Zjawiska optyczne wykorzystywane w czujnikach światłowodowych
6. Systemy sterowania i kontroli w elektroenergetyce:
   a. System elektroenergetyczny jako obiekt sterowania i kontroli. Rodzaje i funkcje automatyk, sterowania i kontroli w systemie
   b. Podstawy przesyłania informacji w systemie el-en., układy telemechaniki
   c. Struktura i funkcje systemów sterowania dyspozytorskiego
   d. System SCADA/EMS w elektroenergetyce
7. Automatyzacja systemów elektroenergetycznych
   a. Kołysania swobodne wirników generatorów i ich tłumienie
   b. Stabilność przejściowa wielomaszynowych systemów elektroenergetycznych
   c. Metody ochrony systemu przed utratą stabilności napięciowej
   d. Pierwotna i wtórna regulacja częstotliwości oraz regulacja mocy wymiany
8. Sterowanie instalacjami elektrycznymi
   a. Zasady obliczania prądów zwarciowych w instalacjach elektrycznych
   b. Zabezpieczanie odbiorników i przewodów instalacyjnych przed skutkami przetężeń i przepięć
   c. Układy zasilania odbiorców niskiego napięcia
   d. Układy sterowania odbiorników
9. Metody sztucznej inteligencji w elektroenergetyce
   a. Systemy ekspertowe – właściwości, struktura, funkcje, metody wnioskowania, strategie rozwiązywania konfliktów
   b. Sztuczne sieci neuronowe - model neuronu, funkcje aktywacji, struktury sieci neuronowych, uczenie sieci, przykłady zastosowań
   c. Układy rozmyte – sygnały rozmyte, funkcje przynależności, metody rozmywania i wyostrzania, realizacja algorytmów wielokryterialnych
   d. Algorytmy genetyczne – strategie ewolucyjne, modyfikacje genetyczne, zastosowanie do optymalizacji
10. Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej
   a. Struktura sprzętowa i funkcjonalna cyfrowych zabezpieczeń elektroenergetycznych
   b. Rodzaje filtrów cyfrowych, równania i charakterystyki częstotliwościowe
   c. Algorytmy pomiaru amplitudy sygnału sinusoidalnego
   d. Algorytmy decyzyjne – metody tradycyjne i inteligentne
11. Symulacja elektromagnetycznych stanów przejściowych
   a. Zasady modelowania matematycznego podstawowych liniowych elementów sieci elektrycznej o parametrach skupionych: RLC
   b. Modelowanie nieliniowych elementów obwodu elektrycznego: nieliniowa rezystancja, indukcyjność i pojemność
   c. Modele elementów sieci trójfazowej: linia o parametrach skupionych oraz odbiory o stałych parametrach. Zasady obliczania parametrów tych modeli
   d. Model transformatora trójfazowego: obwód elektryczny i magnetyczny
12. Automatyka inteligentnego budynku
   a. Topologia systemu KNX, podział i budowa urządzeń magistralnych oraz systemowych
   b. Struktura logiczna systemu KNX, obiekty komunikacyjne, grupy adresowe, adresy grupowe
   c. System LCN: struktura modułów systemowych, topologia systemu, zasada programowania funkcji działania

   Bezprzewodowe systemy instalacji inteligentnych: zasada budowy i transmisji, możliwości sterowania, ograniczenia

12. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Lp.	*Kod kursu*	*Nazwa kursu*	*Termin zaliczenia do... (numer semestru)*

13. Plan studiów (załącznik nr 1 do programu studów)
Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis dziekana