

PROGRAM KSZTAŁCENIA

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: ENERGETYKA

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: energetyka jądrowa

JĘZYK STUDIÓW: język polski

Zawartość:

1. Zakładane efekty kształcenia – zał. nr 1
2. Program studiów – zał. nr 2

Uchwała Rady Wydziału z dnia 30.09.2015
Obowiązuje od 01.10.2015

PROGRAM STUDIÓW

1. Opis

<i>Liczba semestrów: 3</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90</i>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje inżynierskie niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia: wiedza z zakresu fizyki i matematyki umożliwiająca zrozumienie podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w energetyce oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z zakresu energetyki, wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, materiałoznawstwa, metrologii, mechaniki płynów, termodynamiki a także podstaw konstrukcji maszyn, umożliwiające pomiary, analizę i projektowanie prostych elementów i systemów energetycznych, umiejętność wykorzystania, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, metod projektowych i eksperymentalnych, wiedza i umiejętności z zakresu metodyki i techniki projektowania, umożliwiające sformułowanie prostego problemu inżynierskiego i opracowanie jego rozwiązania z wykorzystaniem właściwych narzędzi informatycznych, umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym.</p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: magister inżynier</i> <i>kwalifikacje II stopnia</i></p>
<i>Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia doktoranckie</i>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce i przemysłach pokrewnych. Jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych, w szczególności w zakresie energetyki jądrowej oraz do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności</p>

	gospodarczej w warunkach funkcjonowania rynku energii i realizacji zasady zrównoważonego rozwoju. Zna język obcy na poziomie biegłości B2+ oraz drugi język obcy na poziomie A1 lub A2.
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	Program kształcenia zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów, poprzez rozwijanie i pielęgnowanie silnego poczucia wspólnoty akademickiej opartej na łączności intelektualnej i społecznej studentów i pracowników.

2. **Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia: nauki techniczne**
3. **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy:** Zakładane efekty kształcenia zapewniają przyrost kompetencji inżynierskich uzyskanych na I stopniu kształcenia, głównie w zakresie wiedzy i umiejętności, ze szczególnym uwzględnieniem kreatywności w rozwiązywaniu określonych problemów technicznych. Program kształcenia wyposaża więc absolwenta w atrybuty umożliwiające mu dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy.

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 3 pkt. ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakterze praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0367	Marketing i zarządzanie	2					K2ENG_W06	30	90	3	1,5	T	Z			KO	Ob
		Razem	2						30	90	3	1,5						

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				
2					30	90	3	1,5

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0905	Rachunek prawdopodobieństwa	2					K2ENG_W01	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
2	ESN0905	Rachunek prawdopodobieństwa		1				K2ENG_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	PD	Ob
3	ESN0502	Metody numeryczne	2					K2ENG_W02	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
4	ESN0502	Metody numeryczne			2			K2ENG_U06	30	60	2	1,5	T	Z		P	PD	Ob
Razem			4	1	2				105	270	9	5,25						

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 kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącz- na	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0200	Fizyka kwantowa	2					K2ENG_W03	30	90	3	1,5	T	E			PD	Ob
Razem			2						30	90	3	1,5						

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				
6	1	2			135	360	12	6,75

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.3. Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1. Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0553	Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych	2					K2ENG_W05	30	60	3	1,5	T	E			K	Ob
2	ESN0553	Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych			4			K2ENG_U07	60	120	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
3	ESN1115	Technologie energetyczne nowej generacji	2					K2ENG_W04	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
4	ESN1062	Systemy energetyczne	2					K2ENG_W07	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ESN1062	Systemy energetyczne		1				K2ENG_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	ESN1300	Zarządzanie środowiskiem	2					K2ENG_W06 K2ENG_K03	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
7	ESN1380	Seminarium dyplomowe					2	K2ENG_U01 K2ENG_U02 K2ENG_K01 K2ENG_K03 K2ENG_K04 K2ENG_K05	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
Razem			8	1	4		2		225	480	15	8,75						

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				
8	1	4		2	225	480	15	8,75

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2. Lista modułów wybieralnych:

4.2.1. Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 2 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	HSH100400BK	Przedmiot humanistyczny	1					K2ENG_W06 K2ENG_K02	15	60	2	1	T	Z	O		KO	W
		Razem	1						15	60	2	1						

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 kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	JZL100655BK	Język obcy (kontynuacja) poziom B2+		1				K2ENG_U04	15	30	1	0,75	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100710BK	Język obcy drugi, dowolny poziom		3				K2ENG_U09	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
		Razem		4					60	90	3	2,25						

4.2.1.3. Moduł *Zajęcia sportowe (min. 1 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	WF010000BK	Zajęcia sportowe		1				K2ENG_K06	15	15	1	1	T	Z	O	P	KO	W
		Razem		1					15	15	1	1						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob. – obowiązkowy

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	5				90	165	6	4,25

4.2.2. Lista modułów kierunkowych

4.2.2.1. Moduł *Projekt indywidualny magisterski (min. 4 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1364	Projekt indywidualny magisterski				4		K2ENG_U01 K2ENG_U03 K2ENG_K04 K2ENG_K05	60	120	4	1	T	Z		P	K	W
Razem						4			60	120	4	1						

4.2.2.2. Moduł *Praca dyplomowa magisterska (min. 20 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu / grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN1430	Praca dyplomowa magisterska						K2ENG_U01 K2ENG_U02 K2ENG_U03 K2ENG_K01 K2ENG_K04 K2ENG_K05		600	20	4	T	Z		P		W
Razem										600	20	4						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob. – obowiązkowy

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				
			4		60	720	24	5

4.2.3. Lista modułów specjalnościowych

4.2.3.1. Moduł *Przedmioty specjalnościowe (min. 30 pkt ECTS)*:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ESN0878	Przepływy i wymiana ciepła w reaktorach jądrowych	2					S2ENJ_W01	30	60	2	1	T	Z			S	W
2	ESN0878	Przepływy i wymiana ciepła w reaktorach jądrowych		1				S2ENJ_U01	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	ESN0206	Fizyka i teoria reaktorów jądrowych	2					S2ENJ_W02	30	60	2	1	T	Z			S	W
4	ESN0206	Fizyka i teoria reaktorów jądrowych		1				S2ENJ_U02	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
5	ESN0167	Energetyka termojądrowa	2					S2ENJ_W03	30	60	2	1	T	Z			S	W
6	ESN0167	Energetyka termojądrowa		1				S2ENJ_U03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
7	ESN0915	Radioizotopy i ochrona przed promieniowaniem	2					S2ENJ_W08	30	60	2	1	T	Z			S	W
8	ESN0915	Radioizotopy i ochrona przed promieniowaniem			2			S2ENJ_U07	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
9	ESN0102	Cykl paliwowy w energetyce jądrowej	2					S2ENJ_W05	30	60	2	1	T	Z			S	W
10	ESN0102	Cykl paliwowy w energetyce jądrowej		1				S2ENJ_U05	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
11	ESN0922	Reaktory jądrowe (PWR, BWR, HWR, HTR, FBR)	3					S2ENJ_W06	45	90	3	1,5	T	Z			S	W
12	ESN0922	Reaktory jądrowe (PWR, BWR, HWR, HTR, FBR)			3			S2ENJ_U06	45	90	3	2,25	T	Z		P	S	W
13	ESN0415	Maszyny i urządzenia w energetyce jądrowej	2					S2ENJ_W07	30	60	2	1	T	Z			S	W
14	ESN0265	Inżynieria materiałowa	2					S2ENJ_W04	30	60	2	1	T	Z			S	W
15	ESN0265	Inżynieria materiałowa			2			S2ENJ_U04	30	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
16	ESN0045	Bezpieczeństwo w energetyce jądrowej	1					S2ENJ_W09	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
17	ESN0045	Bezpieczeństwo w energetyce jądrowej					1	S2ENJ_U08	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			18	4	7		1		450	900	30	18						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob. – obowiązkowy

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				
18	4	7		1	450	900	30	18

4.3. Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	20	ESN1430	
Charakter pracy dyplomowej			
Eksperymentalna/projektowa/studialno-analityczna			
Liczba punktów ECTS BK ¹	4		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium, ocena poszczególnych zadań
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 BK¹)
44,25 punktów ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	12
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	12

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 w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych	4	8
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych w tym: zajęć laboratoryjnych i projektowych	11	40
praca dyplomowa	20	
Łączna liczba punktów ECTS		48

9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
6 punkty ECTS
10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
60 punktów ECTS (66,7 %)

11. Zakres egzaminu dyplomowego

1.Zagadnienia teoretyczne

- 1.1 Defekt masy i energia wiązania.
- 1.2 Nuklidy rozszczepialne i ich zasoby.
- 1.3 Reakcja rozszczepienia.
- 1.4 Spowalnianie i termalizacja neutronów.
- 1.5 Podstawowe kryteria wyboru chłodziwa do chłodzenia reaktora.
- 1.6 Rodzaje i źródła promieniowania jonizującego.
- 1.7 Klasyfikacja i składowanie odpadów promieniotwórczych z elektrowni jądrowych.
- 1.8 Najważniejsze modele fizyczne stosowane do opisu zachowań plazmy w różnych warunkach.
- 1.9 Perspektywa wykorzystania w energetyce reakcji syntezy jądrowej zachodzącej w gorącej plazmie.
- 1.10 Materiały stosowane w energetyce jądrowej – specyficzne warunki pracy.
- 1.11 Główne zasady i techniki ochrony radiologicznej.
- 1.12 Analiza przypadków ciężkich awarii reaktorów jądrowych.
- 1.13 Tendencje rozwoju energetyki jądrowej.

2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

- 2.1 Budowa elektrowni jądrowej z reaktorem PWR – obieg chłodzenia i konwersji energii.
- 2.2 Budowa elektrowni jądrowej z reaktorem BWR – obieg chłodzenia i konwersji energii.
- 2.3 Budowa elektrowni jądrowej z reaktorem HWR – obieg chłodzenia i konwersji energii.
- 2.4 Budowa elektrowni jądrowej z reaktorem HTR – obieg chłodzenia i konwersji energii.
- 2.5 Budowa elektrowni jądrowej z reaktorem FBR – obieg chłodzenia i konwersji energii.
- 2.6 Oddziaływanie promieniowania na materię. Defekty strukturalne – charakterystyka i powstawanie.
- 2.7 Podstawowe kryteria doboru materiałów dla elektrowni jądrowych.
- 2.8 Konstrukcja elementów paliwowych.
- 2.9 Wytwornice pary – budowa i zasada działania.
- 2.10 Stabilizator ciśnienia w obiegu pierwotnym reaktora – budowa i zasada działania.
- 2.11 Detektory poziomu promieniowania.
- 2.12 Detektory strumienia neutronów w rdzeniu reaktora.
- 2.13 Urządzenia i instalacje do wzbogacania uranu.

3. Zagadnienia eksploatacyjne

- 3.1 Sterowanie pracą reaktora jądrowego.
- 3.2 Aktywne i pasywne systemy bezpieczeństwa.
- 3.3 Ocena i weryfikacja poziomu bezpieczeństwa elektrowni jądrowych.
- 3.4 Klasyfikacja awarii reaktora jądrowego, procedury postępowania po zaistnieniu awarii.
- 3.5 Przeładunek paliwa jądrowego w reaktorze.
- 3.6 Gospodarka wypalonym paliwem jądrowym – przechowywanie, recykling.
- 3.7 Gospodarka odpadami nisko i wysokoaktywnymi.
- 3.8 Bezpieczeństwo transportu odpadów radioaktywnych.
- 3.9 Kontrola poziomu promieniowania w elektrowni i jej otoczeniu.
- 3.10 Budowa i obsługa podstawowych przyrządów dozymetrycznych.
- 3.11 Spektrometria promieniowania beta i gamma – identyfikacja nieznanego źródła.
- 3.12 Obliczanie dawek promieniowania.
- 3.13 Rezerwowe źródła zasilania energią elektryczną.

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
	Uchwała RW nr 4/D/2008 z dnia 19.09.2008	Warunkiem dopuszczenia studenta do realizacji modułu <i>praca dyplomowa</i> jest zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych planem studiów w semestrach poprzedzających semestr dyplomowy.	

13. Plan studiów (załącznik nr 1)