



PISMO OKÓLNE Nr 11/2021
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 29.03.2021 r.

Tekst ujednolicony z uwzględnieniem uchwały Senatu PM nr: 46/2021, 57/2022, 11/2023

w sprawie: ogłoszenia uchwały nr 11/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 24.03.2021 r.

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 11/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 24.03.2021 r. w sprawie **programu kształcenia w Szkole Doktorskiej**, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka, prof. AMS



**Uchwała nr 11/2021
Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 24.03.2021 r.**

Tekst ujednoczony z uwzględnieniem uchwały Senatu PM nr: 46/2021, 57/2022, 11/2023

w sprawie: **programu kształcenia w Szkole Doktorskiej**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 24.03.2021 r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 12 w związku z art. 201 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz.1668, z późn. zm.) jednogłośnie uchwala, co następuje:

§ 1

Ustala się program kształcenia w Szkole Doktorskiej, który stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Senatu AM w Szczecinie
Rektor

dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślęczka, prof. AMS

Tekst ujednoczony z uwzględnieniem uchwały Senatu PM nr: 46/2021, 57/2022, 11/2023

Program kształcenia w Szkole Doktorskiej Politechniki Morskiej w Szczecinie

I. Zasady ogólne:

1. Program kształcenia w Szkole Doktorskiej Politechniki Morskiej w Szczecinie jest realizowany dla doktorantów następujących dyscyplin naukowych:
 - a. inżynieria lądowa, geodezja i transport - dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych,
 - b. inżynieria mechaniczna - dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych.
2. Efekty uczenia się uwzględniają wymagania określone dla 8. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.
3. Liczba semestrów: 8
4. Łączny wymiar zajęć dydaktycznych wynosi:
 - 1) dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie w 2021 r. – 380 godzin zajęć – i odpowiada on co najmniej 38 punktom ECTS,
 - 2) dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie od naboru w 2022 r. – 400 godzin zajęć – i odpowiada on co najmniej 40 punktom ECTS.
5. Język prowadzenia: polski
6. Program obowiązuje od: naboru 2021/2022
7. Kształcenie w Szkole Doktorskiej Politechniki Morskiej w Szczecinie, zwanej dalej „Szkolą Doktorską”, wypełnia misję Uczelni zarówno w zakresie działalności dydaktycznej, jak i naukowej. Stwarza nowe możliwości kształcenia wysoko wykwalifikowanych kadr, dla gospodarki morskiej Polski i Unii Europejskiej i jest ściśle powiązane z badaniami naukowymi oraz rozwojem innowacyjnych technologii.
8. Wymagania wstępne dla kandydata do Szkoły Doktorskiej: Kandydat posiada kwalifikacje na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji (tytuł zawodowy magistra, magistra inżyniera lub równorzędny) i ukończył studia na kierunku związanym z dyscypliną naukową prowadzona w Szkole Doktorskiej. Szczegółowe wymagania określają ustalone przez Senat PM zasady rekrutacji do Szkoły Doktorskiej.

II. Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji;
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).

Symbol	Wiedza:	Kod 8 PRK
D_P8S_WG1	Zna i rozumie w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla danej dyscypliny naukowej.	P8S_WG
D_P8U_W	Zna i rozumie światowy dorobek naukowy i twórczy w danej dyscyplinie naukowej oraz wynikające z niego implikacje dla praktyki.	P8U_W
D_P8S_WG2	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, w których odbywa się kształcenie.	P8S_WG
D_P8S_WG3	Zna i rozumie metodologię badań naukowych.	P8S_WG

D_P8S_WG4	Zna i rozumie zasady upowszechniania wyników działalności naukowej, także w trybie otwartego dostępu.	P8S_WG
D_P8S_WK	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; ekonomiczne, prawne, etyczne i inne istotne uwarunkowania działalności naukowej; podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami.	P8S_WK
	Umiejętności:	
D_P8U_U1	Potrafi dokonywać analizy i twórczej syntezy dorobku naukowego i twórczego w celu identyfikowania i rozwiązywania problemów badawczych oraz związanych z działalnością innowacyjną i twórczą; tworzyć nowe elementy tego dorobku.	P8U_U
D_P8U_U2	Potrafi samodzielnie planować własny rozwój oraz inspirować rozwój innych osób.	P8U_U
D_P8U_U3	Potrafi uczestniczyć w wymianie doświadczeń i idei, także w środowisku międzynarodowym	P8U_U
D_P8S_UW1	Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> • definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą, • rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować, • wnioskować na podstawie wyników badań naukowych. 	P8S_UW
D_P8S_UW2	Potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy.	P8S_UW
D_P8S_UW3	Potrafi transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej.	P8S_UW
D_P8S_UK1	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym; upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych; inicjować debatę uczestniczyć w dyskursie naukowym.	P8S_UK
D_P8S_UK2	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym.	P8S_UK
D_P8S_UO	Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze, także w środowisku międzynarodowym.	P8S_UO
D_P8S_UU1	Potrafi samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób.	P8S_UU
D_P8S_UU2	Potrafi planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi.	P8S_UU
	Kompetencje społeczne:	
D_P8U_K	Jest gotów do niezależnego badania powiększającego istniejący dorobek naukowy i twórczy; podejmowania wyzwań w sferze zawodowej i publicznej z uwzględnieniem: <ul style="list-style-type: none"> • ich etycznego wymiaru, • odpowiedzialności za ich skutki, oraz kształtowania wzorów właściwego postępowania w takich sytuacjach.	P8U_K

D_P8S_KK	Jest gotów do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny naukowej; krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój danej dyscypliny naukowej; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P8S_KK
D_P8S_KO	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P8S_KO
D_P8S_KR	Jest gotów do podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • prowadzenia działalności naukowej w sposób niezależny, • respektowania zasady publicznej własności wyników działalności naukowej, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej. 	P8S_KR

III. Sposób weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się jest dokonywana poprzez sprawdzenie zdobytej wiedzy, nabytych umiejętności i kompetencji społecznych przez doktoranta na podstawie:

- zaliczenia przedmiotu, którego formę określa prowadzący przedmiot, lub opinii po ukończeniu stażu, praktyki krajowej lub zagranicznej;
- seminarium doktoranckiego na którym doktorant przedstawia analizę obszaru badawczego któremu ma poświęcić swoje badania;
- opinii po ukończeniu praktyki zawodowej, o ile ją przewiduje indywidualny program kształcenia;
- zredagowanej rozprawy doktorskiej.

IV. Realizacja programu kształcenia

1. Kształcenie w Szkole Doktorskiej trwa 8 semestrów.
2. Obowiązuje jeden program kształcenia dla wszystkich dyscyplin naukowych prowadzonych w Szkole Doktorskiej.
3. Program kształcenia obejmuje:
 - 1) dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie w 2021 r. – 380 godzin zajęć dydaktycznych i do 120 godzin praktyk zawodowych, łącznie 38 punktów ECTS,
 - 2) dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie od naboru w 2022 r. – 400 godzin zajęć dydaktycznych i do 120 godzin praktyk zawodowych, łącznie 40 punktów ECTS.”,
4. Program kształcenia składa się z:
 - a. modułu podstawowego dla wszystkich dyscyplin naukowych prowadzonych w Szkole Doktorskiej, w wymiarze:
 - dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie w 2021 r. – 300 godzin o łącznej liczbie 30 punktów ECTS.
 - dla doktorantów, którzy rozpoczęli kształcenie od naboru w 2022 r. – 320 godzin o łącznej liczbie 32 punktów ECTS;
 - b. modułów fakultatywnych związanych z dyscyplinami naukowymi prowadzonymi w Szkole Doktorskiej, w wymiarze 80 godzin każdy, którym przyporządkowano 8 punktów ECTS;
 - c. praktyk zawodowych w wymiarze do 120 godzin – max. 60 godzin rocznie od piątego semestru, lecz nie mniej niż 90 godzin w ciągu całego cyklu kształcenia.
5. Doktorant obowiązkowo realizuje moduł podstawowy. Doktorant w porozumieniu z promotorem z modułu fakultatywnego dla dyscypliny naukowej wybiera przedmioty do realizacji tak, aby łączna liczba punktów wynosiła 8, co odpowiada 80 h zajęć. Dopuszcza się, aby przedmioty pochodziły z różnych dyscyplin naukowych.

6. W terminie do końca pierwszego semestru kształcenia doktorant składa dyrektorowi Szkoły Doktorskiej, uzgodniony z promotorem, indywidualny program kształcenia w zakresie przedmiotów modułu fakultatywnego.
7. Zajęcia z przedmiotów modułu podstawowego są planowane centralnie dla wszystkich doktorantów pierwszego rocznika.
8. Zajęcia dydaktyczne odbywają się zgodnie z planem kształcenia (ogólnym i indywidualnym) i są realizowane według semestralnych rozkładów obowiązujących w Politechnice.

V. Moduły programu kształcenia

Wykaz przedmiotów realizowanych w Szkole Doktorskiej oraz ich odniesienie do zakładanych efektów uczenia się przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa przedmiotu/modułu	Liczba godzin	ECTS	Symbol efektu uczenia się
Moduł podstawowy				
1.	Dydaktyka szkoły wyższej	10	1	D_P8S_UU1; D_P8S_UU2
2.	Metodologia badań naukowych	20	2	D_P8S_WG3; D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_UK1; D_P8S_UO
3.	Ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty pracy naukowej	20	2	D_P8S_WK; D_P8S_UW3; D_P8S_KO; D_P8U_U2; D_P8U_K
4.	Piśmiennictwo naukowe	20	2	D_P8S_WG4; D_P8U_U1; D_P8U_U3; D_P8U_K
5.	Seminarium doktoranckie	60 dla naboru 2021 i 80 od naboru 2022	6 dla naboru 2021 i 8 od naboru 2022	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_WG3; D_P8S_WG4; D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_UK1; D_P8S_KK; D_P8U_W; D_P8U_U1; D_P8U_U2; D_P8U_U3; D_P8U_K
6.	Teoria i inżynieria systemów	20	2	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_WG3; D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_UW3; D_P8S_UK1; D_P8S_UO; D_P8S_UU1; D_P8S_UU2
7.	Własność intelektualna i komercjalizacja wyników badań	20	2	D_P8S_WK; D_P8S_UW3; D_P8S_KO; D_P8U_U2; D_P8U_K; D_P8S_KK; D_P8S_KO; D_P8S_KR
8.	Metody statystyczne	30	3	D_P8S_UW1; D_P8S_UW2
9.	Metody numeryczne	30	3	D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_KK
10.	Podstawy optymalizacji	20	2	D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_KK
11.	Teoria pomiarów	30	3	D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_KK
12.	Język angielski	20	2	D_P8S_UK2
Moduły fakultatywne związane z dyscypliną naukową				
1.	inżynieria lądowa, geodezja	80	8	Załącznik 1 A

	i transport			
2.	inżynieria mechaniczna	80	8	Załącznik 2 A
Praktyki zawodowe zgodnie z indywidualnym programem kształcenia				
1.	w formie uczestniczenia w prowadzeniu zajęć	90-120	0	D_P8S_UU2; D_P8U_U2; D_P8S_WG2; D_P8S_WG4; D_P8S_KO; D_P8S_KR; D_P8S_KK; D_P8S_K

Uwaga: Szczegółowy wykaz przedmiotów realizowanych w ramach modułów fakultatywnych dla poszczególnych dyscyplin oraz ich odniesienie do zakładanych efektów uczenia się przedstawiono w załącznikach 1 A i 2 A

VI. Program ramowy

Program ramowy obejmuje charakterystykę - treści programowe wszystkich przedmiotów w module podstawowym i modułach fakultatywnych.

Lp.	Nazwa przedmiotu/modułu	Treści programowe
1.	Dydaktyka szkoły wyższej	Metody kształcenia i uczenia się. Środki dydaktyczne – rodzaje i funkcje. Samodzielne planowanie i działanie na rzecz własnego rozwoju oraz inspirowanie i organizowanie rozwoju innych osób. Planowanie zajęć lub grupy zajęć i realizowanie ich z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Metody oceniania efektów uczenia się.
2.	Metodologia badań naukowych	Metody prowadzenia badań naukowych. Identyfikowanie, formułowanie i rozwiązywanie problemów naukowych, w szczególności: – definiowanie celu i przedmiotu badań naukowych, formułowanie hipotezy badawczej, – rozwijanie metod, technik i narzędzi badawczych oraz twórcze je stosowanie, – wnioskowanie na podstawie wyników badań naukowych. Krytyczna analiza i ocena wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy. Zasady komunikacji w międzynarodowym środowisku naukowym. Zasady inicjowania debaty i uczestnictwa w dyskursie naukowym. Zasady planowania i realizacji indywidualnych i zespołowych przedsięwzięć badawczych, także w środowisku międzynarodowym. Pozyskiwanie finansów na działalność naukowo-badawczą.
3.	Ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty pracy naukowej	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. Ekonomiczne, prawne, etyczne i inne istotne uwarunkowania działalności naukowej. Podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej oraz know-how związanego z tymi wynikami. Wypełnianie zobowiązań społecznych przez badaczy na rzecz interesu publicznego. Myślenie i działanie w sposób przedsiębiorczy. Podtrzymywanie i rozwój etosu środowisk badawczych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • prowadzenie działalności naukowej w sposób niezależny, • respektowanie zasady publicznej własności wyników działalności naukowej, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.
4.	Piśmiennictwo naukowe	Rodzaje i struktura artykułów naukowych. Upowszechnianie wyników działalności naukowej. Licencje i otwarty dostęp do wyników badań. Zasady doboru czasopisma. Zasady cytatu. Style bibliograficzne. Jasność przekazu i dobór słownictwa. Formatowanie artykułów i wymagania redakcyjne. Poszukiwanie źródeł. Naukometryczne i bibliograficzne bazy danych i portale wspomagające proces publikacyjny. Współpraca autora z redaktorem i recenzentami. Zasady zarządzania bibliografią naukową. Najczęstsze błędy autorów i przyczyny odrzucenia artykułów przez redakcje i recenzentów.
5.	Seminarium doktoranckie	Doktorant przedstawia bieżący stan wiedzy w obszarze, w którym planuje prowadzić swoje badania. Doktorant przedstawia projekt planu badań w celu zebrania uwag, sugestii i naniesienia poprawek. Doktorant opracowuje wraz z promotorem indywidualny program kształcenia. Doktorant ma możliwość zapoznawania się z tematyką prac innych doktorantów. Wymagania stawiane

		rozprawom doktorskim. Struktura i przykłady rozprawy doktorskiej. Zasady prezentacji rozprawy doktorskiej.
6.	Teoria i inżynieria systemów	Prawa i zasady myślenia systemowego. Podstawowe byty i idee teorii systemów – systemy, holony i ich właściwości. Zna cykl życia systemów. Modele systemów i ich zachowanie. Systemy statyczne i dynamiczne. Metasystemy, podsystemy, elementy, struktura, emergencja. Poziomy i dekompozycja systemowa. Projektowanie koncepcyjne systemów. Charakterystyki systemów. Wskaźniki efektywności systemów. Wskaźniki ważności elementów systemów. Kryteria ważności systemów i ich elementów. Modele rozwoju i ewolucji systemów.
7.	Własność intelektualna i komercjalizacja wyników badań	Podstawowe przepisy regulujące prawa na dobrach niematerialnych (prawo autorskie, prawo własności przemysłowej, zwalczanie nieuczciwej konkurencji, prawa osobiste vs prawa majątkowe). Formy ochrony własności intelektualnej (prawo autorskie na utwór, w tym program komputerowy i bazę danych, patent na wynalazek, prawo ochronne na wzór użytkowy i znak towarowy, prawo z rejestracji na wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne i topografię układu scalonego, tajemnica przedsiębiorstwa). Sposoby komercjalizacji dóbr intelektualnych (licencjonowanie i typy licencji, sprzedaż, start-up, spin-off) Zna i odróżnia poziomy gotowości technologicznej. Zdolność patentowa i czystość patentowa, podstawy zasady freedom to operate. System wsparcia komercjalizacji dóbr intelektualnych (procedura w Akademii Morskiej w Szczecinie, wsparcie zewnętrzne: FFF, fundusze załączkowe, fundusze venture, aniołowie biznesu, pożyczki ze wsparciem UE, projekty badawczo-rozwojowe ze wsparciem UE, inkubatory przedsiębiorczości).
8.	Metody statystyczne	Elementy analizy współzależności zmiennych losowych: podstawowe pojęcia korelacji i regresji, korelacje cząstkowe, współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana, współczynnik korelacji rang Kendalla, analiza regresji prostej, regresja wieloraka, analiza reszt, regresja nieliniowa. Elementy wielowymiarowych analiz statystycznych: analiza wariancji, analiza kanoniczna, analiza skupień, przegląd różnych metod eksploracji danych - analiza składowych głównych, analiza czynnikowa, analiza dyskryminacyjna i inne. Wykorzystanie komputerowych pakietów statystycznych.
9.	Metody numeryczne	Interpolacja i aproksymacja. Przybliżone rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Elementy algebry liniowej. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych – zwyczajnych i cząstkowych. Wykorzystanie komputerowych systemów obliczeń matematycznych (numerycznych i symbolicznych). Biblioteki procedur numerycznych w językach programowania.
10.	Podstawy optymalizacji	Optymalizacja w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. Podstawowe pojęcia. Optymalizacja jedno- i wielokryterialna. Optymalizacja statyczna (programowanie). Programowanie liniowe i nieliniowe. Programowanie wypukłe. Optymalizacja dynamiczna (sterowanie optymalne). Współczesne zaawansowane algorytmy optymalizacji.
11.	Teoria pomiarów	Wielkość jako model cechy obiektu. Modele matematyczne obiektów fizycznych. Teoria błędów. Teoria niepewności pomiarowych. Analiza statystyczna niepewności pomiarowych. Rachunek wyrównawczy i filtr Kalmana. Odrzucanie danych. Średnie ważone. Rozkłady zmiennej losowej. Rozkład Gaussa i jego zastosowanie. Metoda funkcji opisującej – najmniejszych kwadratów. Histogramy i rozkłady, zmienna losowa. Rozkład t-studenta i jego zastosowanie. Rozkłady dwumianowe: Bernoulliego i Poissona. Kowariancja i korelacja. Przedstawianie danych i graficzna analiza wyników. Technika mierzenia. Urządzenia i aparatura pomiarowa.
12.	Język angielski	Ćwiczenia rozwijające rozumienie tekstu, gramatykę i wymowę na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym.

Treści programowe modułów fakultatywnych są indywidualnie dopasowane do tematyki pracy doktorskiej każdego z doktorantów. Wykaz treści programowych do realizacji w ramach modułów fakultatywnych dla poszczególnych dyscyplin przedstawiono w załącznikach 2 A i 2 B.

VII. Sposób organizacji praktyk zawodowych: formy i zasady realizacji

Praktyki zawodowe (jeżeli przewiduje indywidualny program kształcenia) są realizowane w formie uczestniczenia w prowadzeniu zajęć. Dopuszcza się inne formy, o których decyduje promotor, w szczególnych i uzasadnionych przypadkach (niepełnosprawność doktoranta) można zwolnić doktoranta z obowiązku odbywania praktyki zawodowej.

Praktyki zawodowe podlegają zaliczeniu na ocenę opisową (zal / nzal) z roku akademickiego, w którym się odbywały. Zaliczenia dokonuje koordynator praktyk. W pozostałych przypadkach zaliczenia dokonuje promotor lub dyrektor.

VIII. Plan kształcenia

Plan kształcenia składa się z części ogólnej dla wszystkich doktorantów rocznika oraz indywidualnego planu kształcenia dla każdego doktoranta. Część ogólna planu zawiera harmonogram realizacji modułu podstawowego.

Indywidualny program kształcenia jest tworzony dla każdego doktoranta, który w porozumieniu z promotorem z modułu fakultatywnego dla dyscypliny naukowej (lub z innych) wybiera przedmioty do realizacji. Wybrane zajęcia będą planowane od trzeciego do ósmego semestru, zaleca się, aby semestralne obciążenie zajęciami doktoranta było równomierne - na poziomie 8 pkt ECTS.

Szczegółowy plan kształcenia stanowi załącznik nr 3.

Załącznik 1 A

Szczegółowy wykaz przedmiotów realizowanych w ramach modułu fakultatywnego dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz ich odniesienie do zakładanych efektów uczenia się

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	ECTS	Symbol efektu uczenia się
1.	Badania ankietowe	10	1	D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_KK; D_P8S_KR
2.	Transport z elementami logistyki	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
3.	Sterowanie i zarządzanie ruchem	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
4.	Komputerowe wspomaganie prac projektowo-badawczych	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1
5.	Pozycjonowanie i systemy nawigacyjne	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
6.	Geoinformatyka i geowizualizacja	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
7.	Fotogrametria i teledetekcja	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
8.	Przetwarzanie danych hydrograficznych	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
9.	Inwentyka przemysłowa	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_WG3; D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_UW3; D_P8S_UK1; D_P8S_UO; D_P8S_UU1; D_P8S_UU2

Treści programowe do realizacji w ramach modułu fakultatywnego dla dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport

Lp	Nazwa przedmiotu	Treści programowe
1.	Badania ankietowe	Badania ankietowe w naukach społecznych i technicznych. Badania ekspertowe. Konstrukcja ankiet. Badanie pilotażowe. Procesy psychiczne w trakcie odpowiedzi respondentów. Analiza, prezentacja i interpretacja danych ankietowych.
2.	Transport z elementami logistyki	Transport w ujęciu techniczno-ekonomicznym. Klasyfikacja transportu. Infrastruktura i środki transportu. Integracja transportu. Transport intermodalny. Transport a logistyka. Spedycja. Łańcuch dostaw. Koszty i ceny w transporcie i logistyce. Podaż i popyt na usługi transportowe. Procesy ruchu - ujęcie mikro- i makroskopowe. Sieci i systemy transportowe. Projektowanie, modelowanie, ocena. Tendencje rozwojowe transportu. Pojazdy autonomiczne. Dokumentacja handlowa. Systemy informatyczne w zarządzaniu transportem. Ekologia i ergonomia w transporcie. Mobilność osób. Ekomobilność.
3.	Sterowanie i zarządzanie ruchem	Strumienie ruchu w różnych gałęziach transportu. Modelowanie i analiza. Telematyka transportu. Inteligentne systemy transportowe. Nawigacyjne systemy wspomagania decyzji. Osłona hydrometeorologiczna. Niezawodność, bezpieczeństwo i efektywność systemu, analiza ryzyka - miary, modelowanie i zarządzanie. Wypadki i incydenty - modelowanie i analiza. Systemy ratownictwa.
4.	Komputerowe wspomaganie prac projektowo-badawczych	Modelownie maszyn i urządzeń. Parametryzowanie modeli (zależności kinematyczne, przypisanie parametrów pracy). Obliczenia wytrzymałościowe MES. Symulacje dynamiczne. Symulacje CFD. Praktyczne wykorzystanie programów firmy AutoDesk (Inventor, Autocad, Nastram, Autodesk CFD).
5.	Pozycjonowanie i systemy nawigacyjne	Problematyka naukowo-badawcza pomiarów satelitarnych. Systemy GNSS. Systemy wspomagania SBAS i GBAS. Systemy lokalne i inercyjne. Estymacja stanu. Integracja danych nawigacyjnych.
6.	Geoinformatyka i geowizualizacja	Modelowanie przestrzenne. Analizy przestrzenne. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji. Automatyzacja przetwarzania danych w systemach GIS. Automatyzacja kartograficzna. Numeryczny Model Terenu. Planowanie sensorów. Elektroniczne mapy nawigacyjne. Śledzenie obiektów dynamicznych. Przetwarzanie sygnałów w systemach dynamicznych.
7.	Fotogrametria i teledetekcja	Metodologia pomiarowa. Modele 3D. Metryczność. Kamery pomiarowe. Stereoskopia i stereogramy. Teledetekcja i fotogrametria bliskiego zasięgu. Bezzałogowe systemy latające. Naziemny skaning laserowy. Teledetekcja satelitarna. Interpretacja i rozdzielczość zdjęć i obrazowań. Mapy obrazowe. Metodyka ortofotomapy cyfrowej. Wyznaczanie linii brzegowej.
8.	Przetwarzanie danych hydrograficznych	Opracowanie danych hydrograficznych z wykorzystaniem narzędzi GIS i metod numerycznych, automatyzacja. Przetwarzanie dużych zbiorów danych hydrograficznych. Ekstrakcja wiedzy. Fuzja danych hydrograficznych. Integracja hydrograficznej informacji przestrzennej. Pozycjonowanie podwodne. Podwodne sieci geodezyjne. Detekcja, ekstrakcja i śledzenie obiektów podwodnych. Interpretacja obrazów sonarowych.
9.	Inwentyka przemysłowa	Twórcze rozwiązywanie problemów. Poszukiwanie źródłowych przyczyn problemów, przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań problemów badawczych i inżynierskich oraz ocena i wybór rozwiązań. Podstawowe modele procesu wynalazczego i twórczego. Metody i narzędzia podbudzenia osobowości twórczej. Algorytmy i heurystyki. Metoda morfologiczna, synektyka, bionika/biomimetyka/biomimikra, brainstorming, design thinking, teoria rozwiązywania problemów wynalazczych, trimming systemów technicznych, idealny wynik końcowy, sprzeczności fizyczne i techniczne, komputerowe wspomaganie procesu twórczego.

Załącznik 2 A

Szczegółowy wykaz przedmiotów realizowanych w ramach modułu fakultatywnego dla dyscypliny inżynieria mechaniczna oraz ich odniesienie do zakładanych efektów uczenia się

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	ECTS	Symbol efektu uczenia się
1.	Konwersja energii	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1
2.	Systemy energetyczne	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
3.	Współczesne materiały konstrukcyjne	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1
4.	Użytkowanie paliw i płynów	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
5.	Diagnostyka maszyn	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
6.	Komputerowe wspomaganie prac projektowo-badawczych	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1
7.	Niezawodność maszyn i systemów	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
8.	Ochrona środowiska w eksploatacji	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_KK; D_P8S_UW2; D_P8S_UK2; D_P8S_UU1; D_P8U_W
9.	Inwentyka przemysłowa	10	1	D_P8S_WG1; D_P8S_WG2; D_P8S_WG3; D_P8S_UW1; D_P8S_UW2; D_P8S_UW3; D_P8S_UK1; D_P8S_UO; D_P8S_UU1; D_P8S_UU2

Treści programowe do realizacji w ramach modułu fakultatywnego dla dyscypliny inżynieria mechaniczna

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe
1.	Konwersja energii	Źródła odnawialne i nieodnawialne energii. Zasoby energetyczne: wód, wiatru, geotermii, promieniowania słonecznego, paliw stałych, ciekłych, gazowych, biopaliw, paliw wodorowych. Ogniwa paliwowe, ogniw fotowoltaiczne. Podstawy energetyki jądrowej. Łańcuchy konwersji i ich sprawność. Ograniczenia konwersji.
2.	Systemy energetyczne	Systemy napędowe: mechaniczne, elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i turbinowe. Systemy grzewcze, chłodnicze, wentylacji i klimatyzacji. Maszyny i urządzenia stosowane w systemach energetycznych.
3.	Współczesne materiały konstrukcyjne	Specjalne stopy żelaza. Stopy magnezu. Stopy tytanu. Stopy na bazie faz międzymetalicznych. Metalowe materiały porowate. Materiały polimerowe o specjalnych właściwościach. Ceramika supertwarda. Materiały kompozytowe. Warstwy powierzchniowe o znaczeniu konstrukcyjnym
4.	Użytkowanie paliw i płynów	Właściwości fizyko-chemiczne i eksploatacyjne paliw ciekłych i gazowych, olejów smarowych, olejów hydraulicznych, wody chłodzącej, czynników chłodniczych. Urządzenia i metody zapewnienia wymaganych właściwości eksploatacyjnych.
5.	Diagnostyka maszyn	Obiekt techniczny jako przedmiot diagnozowania. Diagnostyka w systemie eksploatacji. Diagnostyka techniczna. Istota diagnostyki technicznej. Stany techniczne obiektu diagnozy. Szacowanie wartości granicznych symptomów. Prognozowanie w diagnostyce. Eksperymenty diagnostyczne. Podatność i efektywność diagnostyki. Diagnostyka cieplno-przepływowa (eksploatacyjna/ruchowa). Diagnostyka drganiowa obiektów technicznych (pojęcie drgań, przetworniki drgań, opis matematyczny drgań maszyn, identyfikacja uszkodzeń łożysk, przetworniki drgań, widmo drgań, szybka transformata Fouriera, pomiary przetworników). Drgania łożysk tocznych. Mierniki ręczne – miary szerokopasmowe, analiza widmowa, analiza obwiedni drgań, wartości graniczne. Diagnostyka tribologiczna. Diagnostyka termiczna. Diagnostyka wizyjna i organoleptyczna. Identyfikacja niewyrównoważenia. Rezonans. Przetwarzanie sygnałów.
6.	Komputerowe wspomaganie prac projektowo-badawczych	Modelownie maszyn i urządzeń. Parametryzowanie modeli (zależności kinematyczne, przypisanie parametrów pracy). Obliczenia wytrzymałościowe MES. Symulacje dynamiczne. Symulacje CFD. Praktyczne wykorzystanie programów firmy AutoDesk (Inventor, Autocad, Nastram, Autodesk CFD).
7.	Niezawodność maszyn i systemów	Obiekty odnawialne i nieodnawialne. Struktury niezawodnościowe. Probabilistyczne rozkłady uszkodzeń. Wskaźniki niezawodności i gotowości, hipotezy. Szacowanie niezawodności i gotowości obiektów i urządzeń technicznych.
8.	Ochrona środowiska w eksploatacji	Zagrożenia środowiska wynikające z eksploatacji systemów energetycznych. Normy i przepisy dotyczące ochrony środowiska. Emisja spalin, wpływ materiałów eksploatacyjnych, rozlewy, przewozem towarów niebezpiecznych. Mechanizm powstawania oraz metody redukcji związków toksycznych w spalinach. Oczyszczanie wód zaolejonych. Zwalczanie rozlewów. Oczyszczanie spalin. Zabezpieczenie przewozu towarów niebezpiecznych. Powstawanie i redukcja drgań i hałasu. Metody pomiarów i urządzenia pomiarowe składu spalin, zawartości produktów ropopochodnych oraz drgań i hałasu. Cykl życia produktów. Recykling: energetyczny, chemiczny i surowcowy.
9.	Inwentyka przemysłowa	Twórcze rozwiązywanie problemów. Poszukiwanie źródłowych przyczyn problemów, przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań problemów badawczych i inżynierskich oraz ocena i wybór rozwiązań. Podstawowe modele procesu wynalazczego i twórczego. Metody i narzędzia podbudzenia osobowości twórczej. Algorytmy i heurystyki. Metoda morfologiczna, synektyka,

		bionika/biomimetyka/biomimikra, brainstorming, design thinking, teoria rozwiązywania problemów wynalazczych, trimming systemów technicznych, idealny wynik końcowy, sprzeczności fizyczne i techniczne, komputerowe wspomaganie procesu twórczego.
--	--	--

Tabela 1. Szczegółowy plan kształcenia obowiązujący dla naboru 2021

Szkoła Doktorska Politechniki Morskiej w Szczecinie

dyscyplina: inżynieria mechaniczna

dyscyplina: inżynieria lądowa, geodezja i transport

Lp.	Moduły /przedmioty	ogółem		Forma zajęć ***	ROK I		ROK II				ROK III				ROK IV					
					Semestr															
		godz.	ECTS		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
Moduł podstawowy		300	30																	
1	Dydaktyka szkoły wyższej	10	1	A	10	1														
2	Metodologia badań naukowych	20	2	A	20	2														
3	Ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty pracy naukowej	20	2	A			20	2												
4	Piśmiennictwo naukowe	20	2	A+P	10	1	10	1												
5	Seminarium doktoranckie	60	6	S	10	1	10	1					10	1	10	1	10	1	10	1
6	Teoria i inżynieria systemów	20	2	A+P					10	1	10	1								
7	Własność intelektualna i komercjalizacja wyników badań	20	2	A	10	1	10	1												
8	Metody statystyczne	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
9	Metody numeryczne	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
10	Podstawy optymalizacji	20	2	A+C					10	1	10	1								
11	Teoria pomiarów	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
12	Język angielski	20	2	C	10	1	10	1												
Moduły fakultatywne związane z dyscypliną *		80	8						10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
1	inżynieria mechaniczna	80	8	KI					10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
2	inżynieria lądowa, geodezja i transport	80	8	KI					10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
Praktyki zawodowe - zgodnie z indywidualnym programem kształcenia **		90 - 120	0										90 - 120 godzin zgodnie z indywidualnym programem kształcenia							
1	w formie uczestniczenia w prowadzeniu zajęć	90 - 120	0	KI									90 - 120 godzin zgodnie z indywidualnym programem kształcenia							
Razem w semestrze bez praktyk zawodowych					70	7	60	6	75	7,5	75	7,5	25	2,5	25	2,5	25	2,5	25	2,5
Razem bez praktyk zawodowych		380	38																	
Razem z praktykami zawodowymi		470 - 500	38																	

* 80 godzin zajęć (po 10 godzin w semestrze III i IV, po 15 godzin zajęć w semestrze V-VIII) pracy indywidualnej pod opieką promotora, z której zaakceptowane przez promotora sprawozdanie doktorant składa do sekretariatu SD w ciągu 14 dni po zakończeniu semestru

** roczny wymiar praktyk zawodowych wynosi do 60 godzin

***A - wykłady, A+P - wykład z elementami pracy projektowej, A+C - wykład z ćwiczeniami praktycznymi, C - ćwiczenia, S - seminaria, KI - konsultacje indywidualne

Tabela 2. Szczegółowy plan kształcenia obowiązujący od naboru 2022

Szkoła Doktorska Politechniki Morskiej w Szczecinie

dyscyplina: inżynieria mechaniczna

dyscyplina: inżynieria lądowa, geodezja i transport

Lp.	Moduły /przedmioty	ogółem		Forma zajęć ***	ROK I		ROK II				ROK III				ROK IV					
					Semestr															
		godz.	ECTS		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
Moduł podstawowy		320	32																	
1	Dydaktyka szkoły wyższej	10	1	A	10	1														
2	Metodologia badań naukowych	20	2	A	20	2														
3	Ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty pracy naukowej	20	2	A			20	2												
4	Piśmiennictwo naukowe	20	2	A+P	10	1	10	1												
5	Seminarium doktoranckie	80	8	S	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
6	Teoria i inżynieria systemów	20	2	A+P					10	1	10	1								
7	Własność intelektualna i komercjalizacja wyników badań	20	2	A	10	1	10	1												
8	Metody statystyczne	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
9	Metody numeryczne	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
10	Podstawy optymalizacji	20	2	A+C					10	1	10	1								
11	Teoria pomiarów	30	3	A+C					15	1,5	15	1,5								
12	Język angielski	20	2	C	10	1	10	1												
Moduły fakultatywne związane z dyscypliną *		80	8						10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
1	Inżynieria mechaniczna	80	8	KI					10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
2	Inżynieria lądowa, geodezja i transport	80	8	KI					10	1	10	1	15	1,5	15	1,5	15	1,5	15	1,5
Praktyki zawodowe - zgodnie z indywidualnym programem kształcenia **		90 - 120	0										90 - 120 godzin zgodnie z indywidualnym programem kształcenia							
1	w formie uczestniczenia w prowadzeniu zajęć	90 - 120	0	KI									90 - 120 godzin zgodnie z indywidualnym programem kształcenia							
Razem w semestrze bez praktyk zawodowych					70	7	60	6	85	8,5	85	8,5	25	2,5	25	2,5	25	2,5	25	2,5
Razem bez praktyk zawodowych		400	40																	
Razem z praktykami zawodowymi		490 - 520	40																	

* 80 godzin zajęć (po 10 godzin w semestrze III i IV, po 15 godzin zajęć w semestrze V-VIII) pracy indywidualnej pod opieką promotora, z której zaakceptowane przez promotora sprawozdanie doktorant składa do sekretariatu SD w ciągu 14 dni po zakończeniu semestru

** roczny wymiar praktyk zawodowych wynosi do 60 godzin

***A - wykłady, A+P - wykład z elementami pracy projektowej, A+C - wykład z ćwiczeniami praktycznymi, C - ćwiczenia, S - seminaria, KI - konsultacje indywidualne