

**Zbigniew Korczewski**  
**Akademia Marynarki Wojennej**

**PRZEGLĄD DZIAŁALNOŚCI  
DYDAKTYCZNO-NAUKOWEJ  
WYDZIAŁU MECHANICZNO-ELEKTRYCZNEGO  
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ**

**STRESZCZENIE**

W artykule scharakteryzowano działalność dydaktyczno-naukową Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego Akademii Marynarki Wojennej. Przedstawiono aktualną ofertę dydaktyczną oraz zakres realizowanych badań naukowych. Zaprezentowano główne założenia sylwetki absolwenta morskiej specjalności kierunku mechanika i budowa maszyn w aspekcie funkcjonowania systemu kształcenia kadr technicznych Marynarki Wojennej RP. Przybliżono problematykę prac badawczych podejmowanych w poszczególnych jednostkach organizacyjnych Wydziału oraz wiodące zagadnienia naukowe, które są od lat rozwijane w kierunku szeroko rozumianej eksploatacji techniki morskiej.

**WPROWADZENIE – RYS HISTORYCZNY**

Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte jest jedyną morską wojskową uczelnią w kraju kształcąca nieprzerwanie od 1922 roku oficerów do służby na okrętach i w jednostkach brzegowych Marynarki Wojennej.

Początki działalności Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego AMW w Gdyni sięgają 1 listopada 1931 roku. Z tym dniem ówczesny komendant Szkoły Podchorążych Polskiej Marynarki Wojennej z siedzibą w Toruniu kmdr ppor. Karol Korytowski przyjął w poczet podchorążych I roku dwunastu kandydatów do zawodu oficera mechanika okrętowego [1].

Najwcześniejszym, ogólnym zadaniem Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego było kształcenie inżynierów mechaników przygotowanych do wykonywania obowiązków oficera okrętowego, odpowiedzialnego za ruch i fachową obsługę wszelkich maszyn i urządzeń znajdujących się w siłowni okrętowej.

Przez 75 lat istnienia Wydziału jego struktura organizacyjna była zmieniana wielokrotnie, zawsze nadążając za rozwojem techniki pływającej marynarki wojennej. W najtrudniejszych latach międzywojennych, kiedy siedziba Uczelni została przeniesiona do Wielkiej Brytanii (Plymouth, Devenport, Okehamptom), strukturę organizacyjną Wydziału podporządkowano potrzebom działań wojennych prowadzonych wspólnie z Royal Navy. W okresie tym wykształcono, na ówczesnym Wydziale Technicznym, 23 oficerów mechaników przygotowanych do kierowania ruchem siłowni okrętów wojennych zarówno polskich, jak i brytyjskich (pozyskanych od Wielkiej Brytanii) podczas działań wojennych [2, 3].

Po wojnie aktywność Wydziału była kontynuowana w warunkach nowej rzeczywistości geopolitycznej. 18 stycznia 1946 roku w Gdyni-Oksywiu rozpoczęła działalność poprzedniczka dzisiejszej Akademii Marynarki Wojennej – Oficerska Szkoła Marynarki Wojennej, a w niej – Wydział Techniczny. Siedzibą Uczelni był, i pozostaje do dnia dzisiejszego, kompleks budynków zaprojektowanych w 1924 roku przez prof. inż. Mariana Lalewicza, wykładowcę architektury na Politechnice Lwowskiej i Warszawskiej (fot. 1.). Do 1939 roku znajdowało się tutaj Centrum Wyszkożenia Specjalistów Floty PMW, a w okresie okupacji hitlerowskiej siedziba Krigsmarine. Aktualny wizerunek Uczelni prezentuje fotografia 2.



Fot. 1. Uczelnia w trakcie budowy, 1925 rok

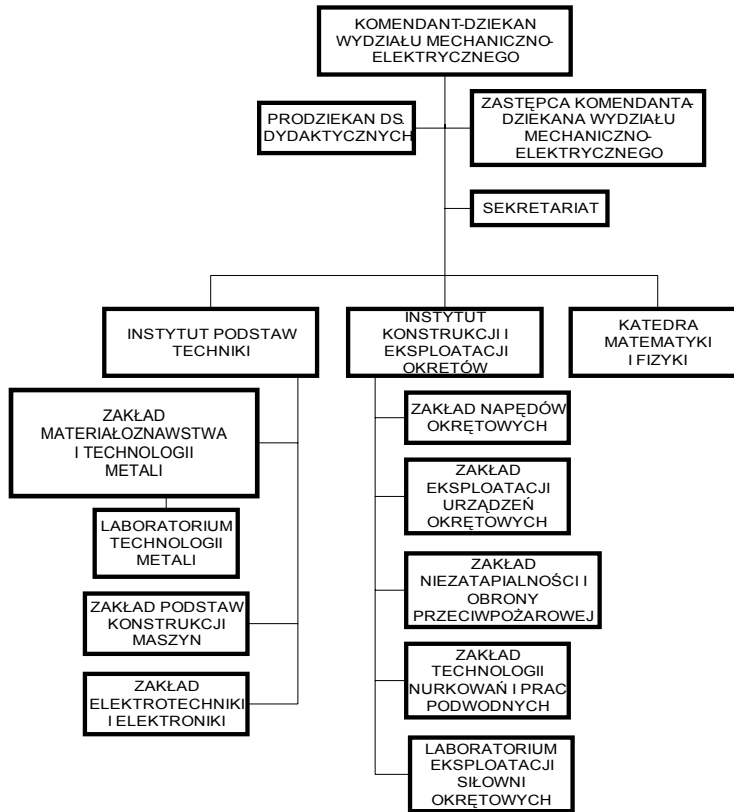


Fot. 2. Kampus Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni,  
aktualny wizerunek Uczelni

Ostatnią zmianę organizacyjną Uczelni przeprowadzono w 2003 roku. Jej wynikiem była restrukturyzacja Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego, który zachowując dotychczasową nazwę, przekształcił swoją strukturę składającą się z czterech instytutów wydziałowych, Katedry Matematyki oraz Zakładu Fizyki w strukturę dwóch instytutów wydziałowych z Katedrą Matematyki i Fizyki. Aktualną organizację Wydziału przedstawiono na rysunku 1.

Dzisiaj na Wydziale zatrudnionych jest 53 nauczycieli akademickich, w tym 13 samodzielnych pracowników naukowych (6 profesorów i 7 doktorów habilitowanych) oraz 40 pomocniczych pracowników naukowych (28 doktorów i 13 magistrów). Dla realizacji studiów I i II stopnia oraz jednolitych studiów stacjonarnych na kierunku mechanika i budowa maszyn Wydział dysponuje odpowiednim minimum kadrowym dla jednostki macierzystej (5 samodzielnych reprezentujących dyscyplinę tożsamą lub zbieżną z kierunkiem kształcenia, tj. budową i eksploatacją maszyn, oraz 3 samodzielnych reprezentujących dyscypliny pokrewne lub podstawowe związane z kierunkiem kształcenia) oraz do prowadzenia zamiejscowego ośrodka dydaktycznego – wówczas wymagania dla jednostki macierzystej obejmują: 8 samodzielnych i 7 doktorów, w tym 5 samodzielnych pracowników naukowych

i 6 doktorów reprezentujących daną dyscyplinę, a pozostali nauczyciele akademicki reprezentują dyscypliny pokrewne, uwzględniając warunek posiadania 9 doktorów z doświadczeniem zawodowym. Aktualnie na Wydziale studiuje ogółem 184 studentów, z czego na studiach stacjonarnych wojskowych jest 60, na stacjonarnych cywilnych – 31, na niestacjonarnych cywilnych – 93. Daje to bardzo wysoki, niespotykany w skali kraju, wskaźnik jakości kształcenia w sensie proporcji samodzielnych nauczycieli akademickich do studentów, który wynosi 1:15.



Rys. 1. Struktura organizacyjna Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego AMW

Limit przyjęć na studia wojskowe ustalany jest rokrocznie stosownym rozporządzeniem ministra obrony narodowej. Tegoroczny limit przyjęć na kierunek mechanika i budowa maszyn wynosił 18 osób. Tak mała liczba studentów wojskowych powoduje, że faktycznie uważać je należy za elitarne, praktycznie indywidualne, w pełni adekwatne do wymagań zawodowych stawianych absolwentom – przyszłym oficerom Marynarki Wojennej, operatorom siłowni okrętowych.

Limit przyjęć na studia cywilne do roku akademickiego 2004/2005 ustalany był decyzją MNiSW i wynosił na studia stacjonarne dla całej uczelni 20 osób. W roku ubiegłym, tj. na rok akademicki 2005/2006, limit ten został podniesiony do 100 osób (na Wydział Mechaniczno-Elektryczny – 30 osób). Aktualnie limit przyjęć na studia cywilne uchwalany jest przez Senat Uczelni, w zależności od wysokości dotacji budżetowej z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Liczba studentów cywilnych (studiów stacjonarnych), które uruchomiono po raz pierwszy na Wydziale w roku akademickim 2005/2006, została w bieżącym roku akademickim podwojona (do 60 osób).

Od 1987 roku Wydział ma uprawnienia do nadawania stopnia naukowego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Od chwili uzyskania praw doktoryzowania na Wydziale odbyły się 44 obrony prac doktorskich. Ośmiu absolwentów Wydziału uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego, a czterech – nominacje profesorskie. Warto w tym miejscu również wspomnieć, że w powojennej historii Wydziału czterech naszych absolwentów uzyskało nominacje admirałskie i czterech pełniło obowiązki dziekana.

## **KSZTAŁCENIE KADR TECHNICZNYCH DO PRACY NA MORZU**

Wydział Mechaniczno-Elektryczny prowadzi studia przygotowujące do pracy na morzu. Kształci kandydatów na oficerów marynarki wojennej na pięcioletnich jednolitych studiach magisterskich na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności eksploatacja siłowni okrętowych oraz eksploatacja urządzeń elektrycznych, a także (od 2005 roku) studentów cywilnych, kandydatów na oficerów marynarki handlowej na tym samym kierunku w specjalności eksploatacja siłowni okrętowych. Przyszli oficerowie uczą się przedmiotów kształcenia ogólnego, między innymi języka angielskiego, psychologii, socjologii, matematyki, fizyki, wychowania fizycznego oraz przedmiotów kierunkowych, takich jak termodynamika, mechanika, elektrotechnika, turbinowe silniki spalinowe, tłokowe silniki spalinowe, siłownie okrętowe, systemy sterowania siłowni okrętowych, teoria eksploatacji, technologia remontu urządzeń okrętowych. Absolwent po ukończeniu studiów otrzymuje tytuł magistra inżyniera mechanika oraz (kandydaci na oficerów marynarki wojennej) stopień podporucznika marynarki wojennej. Absolwenci studiów cywilnych uzyskują dyplom oficera wachtowego marynarki handlowej.

Od 1998 roku na Wydziale prowadzone są studia niestacjonarne pierwszego stopnia w systemie zaocznym na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjal-

nościach eksploatacja siłowni okrętowych oraz eksploatacja urządzeń elektrycznych. Absolwenci tego rodzaju studiów otrzymują tytuł inżyniera mechanika w odpowiedniej specjalności.

Objęcie uczelni wojskowych ustawą „Prawo o szkolnictwie wyższym” spowodowało, że w Akademii Marynarki Wojennej prowadzone są intensywne prace mające na celu jak najszybsze dostosowanie się do jej wymogów. I tak, począwszy od roku akademickiego 2006/2007, zgodnie z konwencją bolońską, wdrożony zostaje system dwustopniowego kształcenia studentów cywilnych, a od roku akademickiego 2007/2008 również studentów wojskowych. Nowe programy studiów dwustopniowych, realizowanych w systemie stacjonarnym i niestacjonarnym, uwzględniają wszystkie wymagania programowe i godzinowe określone w aktualnych standardach nauczania na kierunku mechanika i budowa maszyn, a także standardowe wymagania w zakresie wyszkolenia załóg statków morskich ujętych w konwencji STCW, natomiast w przypadku studiów wojskowych – również stosowne rozporządzenia Ministerstwa Obrony Narodowej. Programy studiów ujmują punktację systemu ocenowego ECTS transferu i akumulacji punktów oraz szczegółowe określenie poziomu umiejętności posługiwania się językiem angielskim. Zgodnie z obowiązującymi Uczelnią standardami NATO nasi absolwenci wojskowi muszą spełniać wymagania językowe określone w STANAG 6001 – poziom 3., co odpowiada wymaganiom standardu C1 według kryteriów Rady Europy.

### **Sylwetka absolwenta wojskowego**

Wojskowy absolwent Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego AMW musi mieć wiedzę, umiejętności i postawę zawodową uprawniającą do przyjęcia obowiązków oficera marynarki wojennej, dowódcy działu okrętowego elektromechanicznego. Gwarancją profesjonalnego przygotowania do wykonywanego zawodu jest posiadanie przez Wydział Certyfikatu Jakości ISO 9001:2000 oraz prowadzenie studiów zgodnie ze Standardami Jakości Kształcenia określonymi przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Międzynarodową Konwencję Dotyczącą Wymagań w Szkoleniu Załóg Statków Morskich STCW 78/95. W uznaniu wysokiej jakości kształcenia w obu wyszczególnionych obszarach Wydział uzyskał następujące akredytacje:

1. Certyfikat Jakości ISO 9001:2000 potwierdzony na trzy lata, tj. do 21.09.2008 r. Zakres certyfikacji obejmuje:
  - kształcenie studentów w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym na poziomie I i II stopnia oraz na studiach podyplomowych;

- prowadzenie badań naukowych w zakresie nauk technicznych;
  - prowadzenie kursów specjalistycznych, w tym w zakresie działalności objętej postanowieniami Konwencji STCW oraz specjalistycznych kursów doskonalenia zawodowego.
2. Certyfikat Komisji Akredytacji Uczelni Technicznych dla kierunku mechanika i budowa maszyn na lata akademickie 2002/2003 do 2007/2008.
  3. Certyfikat Państwowej Komisji Akredytacyjnej dla kierunku mechanika i budowa maszyn na lata akademickie 2005/2006 do 2011/2012.
  4. Certyfikat uznania ministra gospodarki morskiej do szkolenia kadr morskich na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym, w zakresie objętym postanowieniami STCW – ważny w terminie do 1 lipca 2011.

Istotną cechą procesu kształcenia jest możliwość ukształtowania właściwej postawy zawodowej na drodze bezpośredniego kontaktu absolwenta z kadrami dydaktyczną mającą obok tytułów i stopni naukowych również bogate doświadczenia wojennomorskie potwierdzone stosownymi stopniami zawodowymi. W zakresie studiów wojskowych Wydział realizuje kształcenie w dwóch specjalnościach: eksploatacja siłowni okrętowych, eksploatacja urządzeń elektrycznych.

Absolwent specjalności eksploatacja siłowni okrętowych ma podstawowe wykształcenie ogólne i kierunkowe realizowane według programu studiów właściwego dla kierunku mechanika i budowa maszyn, konieczne do zrozumienia naukowych podstaw wiedzy inżynierskiej z zakresu budowy i technologii wytwarzania maszyn okrętowych. Oprócz tego ma wszechstronną i zaawansowaną wiedzę specjalistyczną niezbędną do samodzielnego zarządzania eksploatacją siłowni okrętowych umożliwiającą użycie uzbrojenia okrętowego, przy zapewnieniu bezpieczeństwa pływania oraz wymogów ochrony środowiska morskiego. To z kolei pozwala mu, po zakończeniu studiów, na obejmowanie samodzielných stanowisk oficerskich na okrętach marynarki wojennej oraz statkach żeglugi morskiej. Ma on również gruntowną znajomość zasad rozwiązywania problemów technicznych z dziedziny mechaniki oraz projektowania maszyn i urządzeń okrętowych z wykorzystaniem nowoczesnych metod informatycznych wspomagających prace inżynierskie.

Absolwent specjalności eksploatacja urządzeń elektrycznych ma wszechstronne umiejętności z zakresu budowy i eksploatacji okrętowych systemów i układów mechaniczno-elektrycznych. Uzyskuje umiejętność pracy w zespołach inżynierskich złożonych ze specjalistów w dziedzinie mechaniki, budowy maszyn, elektrotechniki i elektroniki. Duży nacisk położony jest na syntonijną współpracę przyszłego inżyniera ze środowiskiem informatycznym, zarówno w zakresie obsługi

sprzętu komputerowego, jak i integracji urządzeń okrętowych z elementami umożliwiającymi sterowanie komputerowe, a także zbieranie i przetwarzanie cyfrowe informacji eksploatacyjnej. Treści programowe zawarte w poszczególnych przedmiotach gwarantują, że absolwent tej specjalności jest przygotowany do rozwiązywania problemów technicznych związanych z eksploatacją okrętowych urządzeń i układów zawierających elementy elektroniczne, elektryczne i również mechaniczne. Program studiów obejmuje obszar zagadnień znajdujących się na styku nowoczesnego przemysłu maszynowego oraz zaawansowanych technologii elektrycznych i elektronicznych, łącząc podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn z szerokim przygotowaniem z informatyki, automatyki, elektrotechniki i elektroniki. Absolwent studiów wojskowych jest przygotowany do:

- dowodzenia załogą działu okrętowego;
- podejmowania racjonalnych decyzji eksploatacyjnych w trudnych, morskich warunkach użytkowania siłowni okrętowej, a także w ekstremalnych warunkach bojowych;
- prowadzenia gospodarki materiałowej na okręcie zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- prowadzenia projektów oraz badań naukowych w jednostkach naukowo-badawczych;
- kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia.

Specjalistyczne kwalifikacje absolwenta obejmują w szczególności:

- umiejętność eksploatacji i projektowania siłowni okrętowych i systemów ogólnookrętowych;
- znajomość budowy, zasady działania i eksploatacji napędów okrętowych oraz okrętowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- umiejętność posługiwania się systemami informatycznymi wspomagającymi projektowanie maszyn i urządzeń okrętowych;
- znajomość systemów sterowania siłownią okrętową oraz systemów wytwarzania energii elektrycznej na okręcie;
- teoretyczną i praktyczną znajomość zagadnień diagnostyki, regulacji i sterowania maszyn i urządzeń siłowni okrętowej.

Absolwent ma szerokie perspektywy zatrudnienia:

- na okrętach MW RP – jako dowódca działu okrętowego elektromechanicznego;
- na statkach żeglugi morskiej – jako oficer wachtowy;



- w uczelniach technicznych lub instytucjach naukowo-badawczych oraz ośrodkach badawczo-rozwojowych o profilu okrętowym, odpowiednio jako nauczyciel akademicki bądź jako pracownik naukowo-badawczy;
- w instytucjach zajmujących się doradztwem przemysłowym i upowszechnianiem wiedzy z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

### **Sylwetka absolwenta cywilnego**

W zakresie studiów cywilnych Wydział realizuje kształcenie w dwóch specjalnościach: eksploatacja siłowni okrętowych (specjalność morska) oraz inżynierskie zastosowanie komputerów (specjalność politechniczna bez uprawnień morskich).

Studia w specjalności eksploatacja siłowni okrętowych ukierunkowane są na kształcenie specjalistów okrętowych w zakresie wypełniania funkcji oficera mechanika wachtowego na cywilnych jednostkach pływających, natomiast studia w specjalności inżynierskie zastosowanie komputerów – specjalistów w zakresie okrętowych systemów informatycznych.

W ramach wykładanych przedmiotów specjalności morskiej szczególną uwagę zwraca się na budowę i praktyczne użytkowanie systemów ogólnokrętowych i siłownianych eksploatowanych na cywilnych jednostkach pływających. Program studiów obejmuje obszar zagadnień znajdujących się na styku nowoczesnego przemysłu maszynowego oraz zaawansowanych technologii elektrycznych, łącząc podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn z szerokim przygotowaniem z zakresu elektrotechniki. Studenci w czasie studiów zapoznają się z budową i eksploatacją siłowni okrętowych oraz systemów okrętowych i układów mechaniczno-elektrycznych. Uzyskują umiejętność pracy w zespołach inżynierskich złożonych ze specjalistów z dziedziny mechaniki, budowy maszyn i elektrotechniki. Treści programowe zawarte w poszczególnych przedmiotach gwarantują, że absolwent tej specjalności jest przygotowany do rozwiązywania problemów technicznych związanych z eksploatacją siłowni okrętowych oraz okrętowych urządzeń i układów zawierających elementy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i mechaniczne.

Specjalistyczne kwalifikacje absolwenta cywilnej specjalności morskiej są analogiczne jak dla studiów wojskowych. Perspektywy zatrudnienia, oprócz wspomnianych już statków morskich, obejmują również stocznie i zakłady projektowo-produkcyjne związane z przemysłem okrętowym;

Studia w specjalności inżynierskie zastosowanie komputerów koncentrują się na zagadnieniach szeroko pojętego zastosowania systemów komputerowych do

rozwiązywania współczesnych problemów inżynierii okrętowej. W zakresie studiów znajdują się wszystkie przedmioty standardowe kierunku mechanika i budowa maszyn poszerzone o tematykę eksploatacji inżynierii systemów komputerowych w zastosowaniach okrętowych. Studenci w czasie studiów zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami mechaniki i budowy maszyn okrętowych, z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad eksploatacji mechanizmów i urządzeń okrętowych, a także zagadnieniami z zakresu architektury systemów komputerowych sterowania procesem ich użytkowania. W programie studiów znajduje się problematyka komputerowego wspomaganie projektowania, realizacji obliczeń inżynierskich z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania, graficznej prezentacji danych oraz ich przetwarzania z wykorzystywaniem technik multimedialnych i eksploatacji zasobów internetowych.

Zakres tematyczny przedmiotów oferowanych w programie studiów kładzie nacisk na teoretyczne i praktyczne przygotowanie absolwenta do łatwego przyswajania oraz praktycznego wykorzystania nowych zdobyczy techniki komputerowej w wielu zastosowaniach inżynierii okrętowej. Przewidujemy, że mogą one okazać się bardzo użyteczne na obecnym i perspektywicznym rynku pracy. Specyficzne kwalifikacje absolwenta obejmują:

- umiejętność posługiwania się oprogramowaniem komputerowym wspomagającym projektowanie elementów maszyn i urządzeń okrętowych;
- znajomość budowy oraz podstawowych zasad eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych;
- praktyczną umiejętność wykorzystania do obliczeń inżynierskich dostępnego oprogramowania komputerowego;
- praktyczną znajomość współczesnych systemów sterowania napędami okrętowymi oraz systemów wytwarzania energii elektrycznej;
- teoretyczną i praktyczną znajomość zagadnień regulacji i sterowania maszyn okrętowych.

Absolwent tej specjalności ma następujące perspektywy zatrudnienia:

- stocznie i zakłady projektowo-produkcyjne związane z przemysłem okrętowym;
- działy techniczne i marketingowe firm oferujących aparaturę pomiarową do maszyn i urządzeń okrętowych i nie tylko;
- firmy aplikujące przemysłowy sprzęt kontrolno-pomiarowy i sterujący;
- firmy rozwijające systemy sterowania komputerowego siłowni okrętowych.

## **Praktyki zawodowe**

Integralną częścią procesu kształcenia są praktyki zawodowe. W zależności od rodzaju i roku studiów realizowane są na okrętach marynarki wojennej, w ośrodkach szkolenia MW, na statkach żeglugi morskiej oraz w stoczniach i zakładach remontowych lub przedsiębiorstwach produkujących dla potrzeb przemysłu stoczniowego. Celem praktyk okrętowych, trwających sześć miesięcy, jest poznanie i oswojenie się z warunkami pracy na morzu, poznanie ceremoniału i obyczajów marynarskich oraz zasad eksploatacji siłowni okrętowych o mocy napędu głównego powyżej 750kW.

Praktyki technologiczne w zakładach pracy i stoczniach mają na celu pogłębienie wiadomości z zakresu technologii remontu stoczniowego okrętów oraz technologii produkcji urządzeń okrętowych.

## **Oferta dydaktyczna**

W ofercie dydaktycznej Wydziału w ramach kierunku mechanika i budowa maszyn znajduje się szeroki wybór specjalności nauczania. O ile specjalności studiów wojskowych są ściśle uregulowane rozporządzeniami MON, tak w przypadku studiów cywilnych są one wynikiem prowadzonych na Wydziale permanentnych analiz rynku pracy i związanych z tym potrzeb edukacyjnych. Starając się nadażyć za tymi potrzebami, z roku na rok rozszerzamy ofertę dydaktyczną o nowe specjalności, wychodząc – jak nam się wydaje – naprzeciw oczekiwaniom absolwentów szkół średnich.

Poważnym problemem organizacyjnym jest niska (jak dotąd) popularność stacjonarnych studiów cywilnych realizowanych na Wydziale. Uczelnia jest w kraju bardzo dobrze znana, ale bardziej od strony studiów wojskowych. W tegorocznej rekrutacji na studia wojskowe przypadało 6 kandydatów na jedno miejsce. Problemy rekrutacyjne studiów cywilnych i idący w ślad za tym niski poziom wiedzy matematyczno-fizycznej przyjmowanej młodzieży wymuszają konieczność organizowania dodatkowych zajęć wyrównawczych. Mają one na celu złagodzenie skutków występujących dysproporcji pomiędzy stawianymi wymaganiami wynikającymi z realizacji wydziałowych programów nauczania a możliwościami intelektualnymi rozpoczynających studia. Tym bardziej, że z roku na rok rozszerzany jest zakres tematyczny zajęć dydaktycznych prowadzonych w języku angielskim. Aktualnie na Wydziale prowadzone są następujące specjalności:

- eksploatacja siłowni okrętowych (studia wojskowe i cywilne);
- eksploatacja urządzeń elektrycznych (studia wojskowe i cywilne);

- inżynierskie zastosowanie komputerów (studia cywilne);
- mechatronika obiektów oceanotechnicznych (studia cywilne);
- diagnostyka i technologia remontu urządzeń oceanotechnicznych (studia cywilne).

Należy jednak liczyć się z pewnymi niedogodnościami tak szerokiego wachlarza możliwych specjalizacji. Otóż, w przypadku znacznego zróżnicowania specjalizacyjnego poszczególnych roczników może dojść do sytuacji, w której nierozliczony student nie będzie miał możliwości powtarzania roku, a nawet ukończenia studiów w specjalności, w której te studia rozpoczął (wybór specjalności następuje w trakcie trwania II semestru studiów). Oczekujemy jednak, że w niedalekiej przyszłości nastąpi długo oczekiwany renesans krajowego przemysłu okrętowego, rynek pracy ulegnie stabilizacji, co pozwoli na dostosowawcze zawężenie zakresu oferowanych specjalności.

## **BADANIA NAUKOWE**

W kolejnych latach istnienia i rozwoju Uczelni, w miarę wzrostu potencjału naukowego Wydziału, coraz dynamiczniej rozwijana była działalność naukowo-badawcza obejmująca badania podstawowe i stosowane, a także prace rozwojowe i działalność innowacyjną w celu rozwiązywania kluczowych zagadnień badawczych dla potrzeb Marynarki Wojennej RP, Ministerstwa Obrony Narodowej, a także przemysłu okrętowego. Wybrane prace koncentrują się także wokół interdyscyplinarnych zagadnień związanych z technicznymi aspektami działalności człowieka na morzu. Istotną cechą działalności naukowej jest fakt, że badania prowadzone w poszczególnych zespołach naukowych mają ścisły związek z procesem dydaktycznym w ramach prowadzonego na Wydziale kierunku studiów mechanika i budowa maszyn. Wyniki badań naukowych są podstawą większości treści programowych realizowanych przedmiotów, a zbudowane stanowiska badawcze, będące wynikiem prac naukowych realizowanych na Wydziale, są wykorzystywane w zajęciach laboratoryjnych ze studentami, ale również ze specjalistami okrętowymi różnych szczebli kierowniczych.

Wydział Mechaniczno-Elektryczny aktualnie czyni starania o uzyskanie II kategorii naukowej dla grupy jednostek jednorodnych G1 „Mechanika, materiały, inżynieria chemiczna i procesowa”, ustalonej przez Komisję Badań na rzecz Rozwoju Gospodarki Rady Nauki działającej przy Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Charakteryzując zakres badań naukowych realizowanych na Wydziale, można wyróżnić siedem podstawowych kierunków badawczych, które z różną intensywnością przeplatały się od początku jego istnienia w strukturze instytutowej, tj. od 1978 roku:

1. Budowa i eksploatacja maszyn okrętowych, a w szczególności budowa i eksploatacja napędów i elektrowni okrętowych, eksploatacja elektrycznych urządzeń okrętowych, diagnostyka maszyn okrętowych, emisja związków toksycznych w spalinach silników okrętowych oraz metody statystyczne w eksploatacji, niezawodności i diagnostyce maszyn i urządzeń okrętowych. Aktualnie jest to podstawowa działalność badawcza Instytutu Konstrukcji i Eksploatacji Okrętów. Tematyka realizowanych badań naukowych koncentruje się głównie wokół zagadnień związanych z szeroko rozumianą diagnostyką okrętowych silników spalinowych (tłokowych i turbinowych). Działalność ta rozwijana była nieprzerwanie od 1982 roku za sprawą trzech uznanych zespołów badawczych: prof. dr. hab. inż. Adama Charchalisa w obszarze silników turbinowych, prof. dr. hab. inż. Leszka Piasecznego i dr. inż. Stanisława Polanowskiego w zakresie silników tłokowych, a także autora niniejszego artykułu w dziedzinie badań diagnostycznych układów przepływowych silników turbinowych i tłokowych. Kluczową rolę w prowadzonych badaniach odegrał również zespół specjalistów matematyki stosowanej kierowany przez prof. dr. hab. Franciszka Grabskiego szefa Katedry Matematyki i Fizyki. Realizacja ponad 20 prac badawczych pozwoliła na opracowanie Bazowego Systemu Diagnostycznego okrętowych silników spalinowych – tłokowych i turbinowych. System ten umożliwia bieżącą i okresową kompleksową ocenę aktualnego stanu silników objętych nadzorem diagnostycznym oraz pozwala na wypracowanie horyzontów prognozy ich poprawnej pracy. Wykorzystując opracowany system kontrolno-pomiarowy przeprowadzono badania toksyczności spalin silników okrętowych w aspekcie spełniania wymagań konwencji MARPOL 73/78. Dzięki temu możliwe stało się opracowanie metod efektywnego obniżenia emisji związków toksycznych oraz cząstek stałych w spalinach silników i kotłów okrętowych, co wyprzedza zapowiadane wprowadzenie norm i przepisów międzynarodowych limitujących wartości tej emisji w odniesieniu do silników okrętów wojennych.

Wdrożenie w ostatnich latach w skład sił morskich Marynarki Wojennej RP nowego typu silników napędowych, o stosunkowo niskiej podatności kontrolnej, wymusza konieczność poszukiwania nowych, tzw. alternatywnych, metod dia-

gnostycznych, dających możliwość przeprowadzenia kompleksowej oceny stanu technicznego tych silników niezależnie od bardzo kosztownych usług serwisowych. Metody diagnostycznego działania, opracowane w ramach licznych rozpraw doktorskich i habilitacyjnych, bazują na następujących pomiarach:

- parametrów gazodynamicznych czynnika roboczego – szybko- i wolno-zmiennych;
- drgań poprzecznych i skrętnych oraz ich analizy widmowo-korelacyjnej;
- zanieczyszczeń metalicznych w oleju smarowym;
- emisji związków toksycznych w spalinach;
- parametrów paliwa zasilającego;
- inspekcjach endoskopowych.

Aktualnie w obszarach tych Wydział realizuje trzy granty, których wyniki wdrażane są między innymi na okrętach MW:

- metoda diagnozowania silników okrętów wojennych o ograniczonej możliwości pomiaru ciśnień wewnątrzcyldrowych na podstawie wyników badania procesów gazodynamicznych w układzie turbodoładowania (dr hab. inż. Zbigniew Korczewski);
- modelowanie emisji związków szkodliwych pochodzących ze spalin okrętowych silników spalinowych w powietrzu atmosferycznym (prof. Leszek Piaseczny);
- modele identyfikacji stanu technicznego silnika na podstawie oceny emisji składników spalin (dr Ryszard Zadrag).

Warto podkreślić, że część aparatury diagnostycznej może być z powodzeniem stosowana w ocenie stanu technicznego zarówno silników tłokowych, jak i silników turbinowych, na przykład zestaw endoskopowy czy gazoanalyzer. Natomiast procedury realizacji testów diagnostycznych są różne, a ściślej – są one każdorazowo adaptowane do szczególnego typu silnika. Celem strategicznym prezentowanych metod diagnostycznych (które są permanentnie rozwijane i unowocześniane) jest przejście do eksploatacji silników okrętowych marynarki wojennej według ich aktualnego stanu technicznego. Obecnie prowadzone badania umożliwiają prowadzenie eksploatacji według stanu technicznego ponad 150 silników o sumarycznej mocy ponad 500 MW. Stanowiska badawcze, baza danych oraz programy diagnostyczne są sukcesywnie uaktualniane i rozszerzane, ze względu na remonty fabryczne, a w związku z tym zmiany charakterystyk

silników wprowadzanych do eksploatacji. Dotychczas wykonano ponad 1000 ekspertyz okrętowych układów napędowych z tłokowymi i turbinowymi silnikami spalinowymi.

Aktualnie prowadzone badania ukierunkowane są na rozbudowę i modernizację Bazowego Systemu Diagnostycznego w zakresie umożliwiającym prowadzenie nadzoru diagnostycznego nad okrętowymi tłokowymi i turbinowymi silnikami spalinowymi amerykańskich fregat Oliver Hazard Perry (Detroit Diesel typu 16V149TI i General Electric typu LM-2500) wdrożonymi w ostatnich latach w skład sił morskich naszej Marynarki Wojennej.

2. **Technologia prac podwodnych, budowa i eksploatacja sprzętu nurkowego.** Prace z dziedziny inżynierii podwodnej prowadzone są na Wydziale od 1976 roku w zespołach badawczych kolejnych kierowników utworzonego w tym właśnie roku Zakładu Technologii Nurkowań i Prac Podwodnych Instytutu Konstrukcji i Eksploatacji Okrętów: kmdr. mgr. inż. Medarda Przyłipiaka, kmdr. mgr. inż. Mariana Pleszewskiego, kmdr. dr. inż. Stanisława Skrzyńskiego, a ostatnio – kmdr. dr. inż. Ryszarda Kłosa. Tematyka podejmowanych badań naukowych związana jest z budową i eksploatacją komór hiperbarycznych oraz budową systemów podtrzymywania życia w rzeczywistych okrętowych systemach nurkowych, a także okrętach podwodnych. W zależności od typu i konstrukcji obiektu podwodnego systemy te zapewniają kontrolowaną zmianę parametrów atmosfery oddechowej (skład, czystość, zapach, parametry stanu, jak temperatura, wilgotność i prędkość przepływu) lub intensywną wymianę atmosfery bez zmian ciśnienia panującego w obiekcie. W ramach realizacji tych prac zmodernizowano kompleks hiperbaryczny do nurkowań saturowanych, który umożliwia obecnie prowadzenie długotrwałych eksperymentów nurkowych na mieszaninach oddechowych helowo-azotowo-tlenowych, azotowo-tlenowych i helowo-tlenowych do głębokości nurkowania 120 m. W kompleksie tym przeprowadzono wiele długotrwałych „nurkowań” mających na celu przygotowanie i szkolenie ekip nurków testerów dla diagnozowania nowoczesnych obiektów oceanotechnicznych. Ponadto w ramach realizacji problematyki oceanotechnicznej opracowano system badań aparatów i automatów oddechowych sprzętu nurkowego wdrażanego do eksploatacji. Podstawowym zleceniodawcą prac badawczo-usługowych w zakresie inżynierii podwodnej jest Marynarka Wojenna RP oraz przedsiębiorstwo poszukiwawcze „PETROBALTIC”.

Aktualnie podejmowane badania związane są z diagnostyką obiektów podwodnych z zastosowaniem systemów wizyjnych polegającą na opracowaniu metody wymiarowania uszkodzeń obiektów podwodnych. Zagadnienie to jest niezmiernie istotne przy prowadzeniu inspekcji podwodnej hydrobudów oraz okrętów MW, szczególnie przy użyciu bezzałogowego pojazdu podwodnego typu ROV SUPER Achilles znajdującego się na wyposażeniu Zakładu.

Prace badawcze ściśle związane z technologią prac podwodnych realizowane są również w innych jednostkach organizacyjnych Wydziału. I tak, badania naukowe prowadzone przez zespół kmdr. dr. hab. inż. Jerzego Garusa w Instytucie Podstaw Techniki dotyczą między innymi technik rozpoznawania obiektów podwodnych na podstawie obrazów wizyjnych. Celem podejmowanych badań jest opracowanie systemów przestrzennego zobrazowania obiektów podwodnych, ich identyfikacji i klasyfikacji. Przewiduje się, że uzyskane wyniki pozwolą na stworzenie automatycznego systemu wykrywania min morskich na podstawie obrazu wizyjnego. W trakcie realizacji znajduje się budowa symulatora do zdalnego sterowania bezzałogowym pojazdem głębinowym, który zapewni skuteczne badanie metod wyboru trajektorii ruchu pojazdu, jak również metod sterowania nim po zadanej trajektorii.

3. **Teoria i konstrukcja okrętu.** Po latach zastoju spowodowanego niespodziewanym opuszczeniem Wydziału w 1991 roku przez jednego z profesorów nastąpiło długo oczekiwane ożywienie w zakresie badań modelowych stateczności i niezatapialności okrętu. Pojawiły się tematy, które zintegrowały w IKiEO zespół badawczy kierowany przez kmdr. dr. inż. Waldemara Mironiuka pracujący nad budową stanowiska laboratoryjnego, które przeznaczone jest do prowadzenia badań zachowania się w basenie modelu fizycznego okrętu w różnych stanach awaryjnych. Zakres badań eksperymentalnych i numerycznych obejmuje zarówno stateczność statyczną, jak i dynamiczną okrętu.

Skompletowana aparatura pomiarowa umożliwi rejestrację obserwowanych procesów fizycznych podczas wejścia okrętu na mieliznę czy zatopienia przedziałów modelu wybranego typu okrętu nawodnego i podwodnego eksploatowanego w MW RP. Ponadto stanowisko daje możliwość przeprowadzenia analizy wpływu swobodnej powierzchni cieczy występującej w przedziałach lub zbiornikach oraz analizy wpływu przyjmowania, przesuwania i zdejmowania ciężarów na stateczność początkową okrętu. Przewidziane jest również badanie oddziaływania wiatru na parametry statecznościowe okrętów w ruchu.



Wyniki badań pozwolą na opracowanie nowych procedur obrony przeciwwarjnej okrętu, a tym samym przyczynią się do zwiększenia żywotności eksploatowanych okrętów wojennych.

4. **Inżynieria materiałowa.** Przedmiotem badań są nowoczesne materiały konstrukcyjne, w tym kompozyty, stale odłamkoodporne, stopy aluminium oraz modyfikowane drewno stosowane w konstrukcjach okrętowych. Badania materiałów mają na celu opracowywanie technologii ich wytwarzania w aspekcie możliwości ich zastosowania w okrętownictwie. Dotyczy to szczególnie prac związanych z opracowaniem i wdrożeniem stali i staliw amagnetycznych stosowanych na konstrukcje morskie, w tym również opracowywaniem metod podwyższania odporności balistycznej zewnętrznych i wewnętrznych osłon dla neuralgicznych stanowisk bojowych i pomieszczeń okrętowych.

W ostatnich kilku latach rozwinięto w Instytucie Podstaw Techniki nowy kierunek badań mających na celu kompleksowe zbadanie możliwości wykorzystania drewna w budownictwie okrętowym. W ramach szerokiego programu badań kierowanych przez dr. hab. inż. Lesława Kyziola zbudowano i uruchomiono stanowisko do nasycania i polimeryzacji drewna, co umożliwia kształtowanie właściwości fizykochemicznych projektowanych elementów konstrukcyjnych (patent krajowy). W wyniku oryginalnych zabiegów technologicznych udowodniono, że można znacznie podwyższyć właściwości wytrzymałościowe, zmęczenia oraz odporność na ścieranie drewna poprzez modyfikację polegającą na powierzchniowym nasycaniu go polimerem syntetycznym (metakrylanem metylu). W ramach realizacji badań potwierdzono również wysoką odporność udarową kompozytów z zastosowaniem drewna modyfikowanego, co pozwala na ich praktyczne zastosowanie w okrętowych osłonach balistycznych.

Od kilku lat prowadzone są na Wydziale badania materiałowe związane z problematyką degradacji właściwości mechanicznych stali austenicznych oraz degradacji właściwości okrętowych stopów aluminium w wyniku korozyjnego elektrochemicznego oddziaływania w wodzie morskiej. Odrębną grupę tematyczną stanowią metody uszlachetniania powierzchni stalowych elementów urządzeń pokładowych metodami próżniowo-plazmowymi. Zagadnienia te od lat są przedmiotem badań specjalistów z dziedziny inżynierii materiałowej mających na celu poszukiwanie jakościowo nowych materiałów przeznaczonych do budowy okrętów, tzn. materiałów szczelnie odpornych na działanie środowiska korozyjnego przy zmiennych obciążeniach. Zespół badawczy kierowany przez

kmdr. por. dr. inż. Wojciecha Jurczaka został ostatnio bardzo wzmocniony przez zatrudnienie na Wydziale prof. dr. hab. inż. Witolda Prechta uznanego w kraju i za granicą specjalisty w dziedzinie inżynierii materiałowej.

5. *Mechanika*, a w szczególności odporność udarowa konstrukcji okrętowych, projektowanie numeryczne elementów maszyn i urządzeń okrętowych. Aktualnie podejmowane prace badawcze obejmują zagadnienia z zakresu wytrzymałości ogólnej i lokalnej kadłuba okrętu, wytrzymałości urządzeń i wyposażenia okrętowego, w tym również przy obciążeniach impulsowych. Prowadzone są zarówno badania teoretyczne w zakresie oddziaływania podwodnej fali uderzeniowej na kadłub okrętu, jak i badania eksperymentalne zmierzające do określenia odporności wyposażenia okrętowego na wybuchy podwodne. Prowadzone są eksperymenty symulujące obciążenia obiektów morskich niekontaktowym wybuchem podwodnym. Zagadnienie to wynika z potrzeby dysponowania charakterystykami obciążeń kadłubów i obiektów morskich od niekontaktowych wybuchów podwodnych. Ze zrozumiałych względów charakterystyki takie nie są publikowane w literaturze albo też nie są one adekwatne do specyfiki konstrukcji okrętów MW RP. Nie jest możliwym badanie tych charakterystyk przez eksperymentalne badanie wybuchów rzeczywistych i stąd konieczność opracowania i badania modeli symulacyjnych, których wyniki mogą być przenoszone na obiekty rzeczywiste, po określeniu stopnia adekwatności modeli. Zespół prof. dr. hab. inż. Stanisława Dobrocińskiego realizujący te zagadnienia ma unikalne w skali kraju doświadczenie metodologiczne, a uzyskiwane wstępne badania opracowanych już modeli pozwalają pozytywnie prognozować realne rezultaty takich badań. Ich bezpośrednia użyteczność polegać będzie na dokonywaniu zmian i ulepszeń konstrukcyjnych poprawiających odporność udarową okrętów oraz opracowaniu przesłanek kształtowania tej cechy w odniesieniu do nowobudowanych okrętów.

Istotne miejsce w tym obszarze badań zajmują aplikacje związane z zastosowaniami metod numerycznych w zagadnieniach hydro-sprężystości konstrukcji okrętowej. Ponadto opracowywane są systemy graficznego wspomaganie dla potrzeb obliczeń numerycznych, zarówno na etapie kontroli przygotowywania danych, jak i interpretacji uzyskiwanych wyników, co realizowane jest poprzez graficzną wizualizację wynikowych funkcji przemieszczenia, naprężenia, temperatury i ciśnienia.

6. Sterowanie i automatyka cyfrowa, a w szczególności: identyfikacja i modelowanie obiektów wielowymiarowych, sztuczne sieci neuronowe w sterowaniu, sterowanie rozmyte, przetwarzanie, przesyłanie i zobrazowanie informacji w systemach okrętowych, eksploatacja systemów elektroenergetycznych i napędu elektrycznego okrętu. Rozwój badań dotyczy także cyfrowego okrętowego systemu kontrolno-pomiarowego, modelowania i identyfikacji współczynników równań dynamiki obiektów wielowymiarowych oraz sterowania obiektami pływającymi po zadanej trajektorii. Istotne miejsce w prowadzonych badaniach zajmuje wykorzystanie bezzałogowych pojazdów podwodnych wyposażonych w kamerę i sonar do identyfikacji obiektów niebezpiecznych (minopodobnych).
7. Wspomaganie procesu dowodzenia okrętem, w tym prace badawcze z zakresu komputerowej integracji systemów okrętowych, okrętowych systemów sterowania automatycznego i systemów zobrazowania graficznego, systemów sterowania elektrownią okrętową oraz okrętowych platform stabilizacyjnych. Prace badawcze nad systemami zobrazowania i archiwizacji pozycji oraz ruchu okrętu, jego trajektorii i sytuacji nawigacyjnej dla jednostek MW, umożliwiającymi również radiową transmisję powyższych danych do lądowego ośrodka kierowania lub okrętu bazy.

### **BAZA LABORATORYJNA I APARATUROWA**

Wydział dysponuje niezbędnymi laboratoriami i pracowniami wspierającymi proces dydaktyczny na kierunku mechanika i budowa maszyn oraz realizację prac naukowo-badawczych prowadzonych w poszczególnych jednostkach organizacyjnych Wydziału. Wyposażenie laboratoriów dydaktycznych w sprzęt specjalistyczny i aparaturę naukowo-badawczą dostosowane jest do współczesnych osiągnięć naukowych w uprawianej dyscyplinie naukowej - budowie i eksploatacji maszyn. Szczegółowa informacja o wyposażeniu bazy laboratoryjnej Wydziału przedstawiona jest w tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie aparatury badawczej stanowiącej wyposażenie laboratoriów i pracowni Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego

Nazwa laboratorium/pracowni	Przeznaczenie i krótka charakterystyka
Laboratorium eksploatacji siłowni okrętowych	<p>Wyposażone w 2 silniki turbinowe oraz 3 okrętowe tłokowe silniki spalinowe, wszystkie maszyny i urządzenia pomocnicze eksploatowane na okrętach Marynarki Wojennej RP; możliwa jest również instalacja posiadanej aparatury badawczej, takiej jak analizatory drgań, endoskopy, specjalistyczne rejestratory cyfrowe wielkości szybko- i wolnozmiennych itp. W laboratorium znajdują się następujące stanowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stanowisko do badania parametrów pracy silnika wyposażone w silnik okrętowy SULZER typu 6AL20/24 i hamulec wodny Froude typu DPY6D;</li> <li>– stanowisko dydaktyczne wyposażone w silnik okrętowy WOLA typu 57 H6A;</li> <li>– okrętowego, jednotłokowego, szybkoobrotowego silnika spalinowego;</li> <li>– tłokowego silnika spalinowego S312C;</li> <li>– turbinowego silnika spalinowego GTD-350;</li> <li>– zespołu prądotwórczego z turbinowym silnikiem spalinowym TG-16;</li> <li>– stanowisko pomocniczego kotła okrętowego typu VX506A-10;</li> <li>– stanowisko wirówek oleju wyposażone w wirówkę samooczyszczającą ALFA-LAVAL typu MAPX 207-24S i wirówkę ALFA-LAVAL typu MB 1424 F;</li> <li>– stanowisko pomp wirowych wyposażone w pompę wirową krążeniową typu SK6-01-1 i S-21-4-1;</li> <li>– stanowisko hydrofora;</li> <li>– stanowisko do regulacji wielosekcyjnych pomp wtryskowych typu MOTORPAL;</li> <li>– stanowisko sprężarek powietrza wyposażone w okrętowe tłokowe sprężarki powietrza typu K2-150 i S2W-50;</li> <li>– stanowisko do kontroli i regulacji wtryskiwaczy wyposażone w próbnik do sprawdzania wtryskiwaczy PRW-3;</li> <li>– stanowisko okrętowej sprężarkowej chłodni prowiantowej;</li> <li>– stanowisko do badania wentylatora FKM-250;</li> <li>– stanowisko do badania pompy zębatej;</li> <li>– stanowisko osiowania linii wałów i regulacji rozrządu.</li> </ul>
Laboratorium technologii metali	<p>Wyposażone jest w maszyny wytrzymałościowe, zmęczeniowe, twardościomierze, kriostaty, młoty udarnościowe wraz z aparaturą współpracującą oraz mikroskopy skaningowe itp. W laboratorium znajdują się następujące stanowiska badawcze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stanowisko do obróbki mechanicznej wyposażone w: tokarki TSB 16, TSB 20, TUM 2117 oraz dwie frezarki Fu2;</li> <li>– stanowisko do obróbki ręcznej wyposażone w maszyny i narzędzia do obróbki ręcznej;</li> <li>– stanowisko do spawania wyposażone w 3 spawarki elektryczne SPM 200, aparat spawalniczy PSP 251, zgrzewarkę RZP 2A oraz spawarkę Mini-Mag 161;</li> <li>– stanowisko do odlewnictwa i obróbki plastycznej wyposażone w piec elektryczny muflowy 4kW, piec litowy komorowy KS 520/14, piec komorowy sylitowy PSK-1, suszarkę laboratoryjną KC 100/200;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stanowisko do badań wytrzymałościowych wyposażone w maszyny wytrzymałościowe MTS 810-12, 1231Y-10 INSTRON oraz Fu1000;</li> <li>– stanowisko do badania wytrzymałości zmęczeniowej wyposażone w maszynę wytrzymałościową DSO150 oraz poziomą maszynę do badań zmęczeniowych w otoczeniu ciekłym;</li> <li>– stanowisko do badania ścieralności wyposażone w maszynę do pomiaru prędkości ścierania własnej konstrukcji;</li> <li>– stanowisko do badań udarowych wyposażone w młot wahadłowy PS-30, PS-5, młot rotacyjny uderzeniowy RSO oraz młot opadowy MBO do badania dużych próbek materiałowych;</li> <li>– stanowisko do pomiaru twardości wyposażone w twardościomierz HPO 3000, PW 106, HPO 250 oraz mikrotwardościomierz typu PMT-3;</li> <li>– stanowisko do badania odporności korozyjnej i korozyjno-naprężeniowej wyposażone w naprężarki statyczne – 12 szt., maszynę wytrzymałościową czterostanowiskową UMB 6000 oraz komorę solankową;</li> <li>– stanowisko do badań korozyjno-kawitacyjnych;</li> <li>– stanowisko do badań metalograficznych wyposażone w mikroskop elektronowy transmisyjny BS-540, mikroskop elektronowy skaninowy BS-300, mikroskop metalograficzny Neophot-2 oraz napyłarkę próżniową B302;</li> <li>– stanowisko do modyfikacji drewna wyposażone w autoklaw do nasycania oraz autoklaw do polimeryzacji;</li> <li>– stanowisko do pomiarów warsztatowych wyposażone w mikroskop warsztatowy uniwersalny typu ZKMO0,2/150, mały mikroskop warsztatowy, gładkościomierz Schmalza, profilografometr Hommel–Tester P3, suwmiarki i inne małe przyrządy pomiarowe.</li> </ul>
Nieetatowe laboratorium okrętowych pomiarów energetycznych	<p>Pracownia wyposażona jest w następującą aparaturę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zestaw do badania zanieczyszczeń mechanicznych oleju smarowego ZBZ-1;</li> <li>– analizator sygnałów FFT T2143;</li> <li>– zestaw analizatorów HORIBA typu MEXA 9000;</li> <li>– czterogazowy analizator HORIBA 544J;</li> <li>– miernik poziomu dźwięku MEDIATOR;</li> <li>– laserowe urządzenie do osiowania OPTALIGN;</li> <li>– przepływomierz spalin wylotowych i powietrza dolotowego;</li> <li>– dymomierz optyczny DO 9500;</li> <li>– stacja meteorologiczna;</li> <li>– miernik do pomiaru chropowatości powierzchni SUTRO;</li> <li>– miernik grubości powłok MINITEST 60;</li> <li>– przenośny zestaw do kalibracji przetworników pomiarowych na bazie kalibratora MCX II i pompki kalibracyjnej PV 411 firmy DRUCK;</li> <li>– momentomierz MT-200 wraz z miernikiem momentu i prędkości obrotowej IMFA 20005;</li> <li>– zestaw do wykonywania badań oraz rejestracji i wizualizacji wyników badań endoskopowych na bazie baroskopów i fibroskopu firmy OLIMPUS oraz STORZ.</li> </ul>
Nieetatowa pracownia aparatów nurkowych	Stanowiska do badań sprzętu oddechowego według dyrektywy Unii Europejskiej 89/686/EEC.
Nieetatowa pracownia komór hiperbarycznych	Wyposażona w doświadczalny głębokowodny kompleks nurkowy DGKN-120, który umożliwia kompleksową ekspozycję oraz realizację badań związanych z długotrwałym pobytem człowieka pod wodą.

Nieetatowe laboratorium fizyko-chemiczne	Wyposażone w chromatograf gazowy ze spektrometrem masowym AGILENT 5973, wstrząsarka laboratoryjna LAB-11-200, chromatograf gazowy Varian Aerograph 1400, waga laboratoryjna AD 500.
Nieetatowe laboratorium bezzałogowych pojazdów podwodnych	Pojazd podwodny ROV SUPER Achilles, system nawigacji podwodnej dla pojazdu typu ROV.
Symulator siłowni okrętowej	Wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"> <li>– symulator siłowni korwety – 4 stanowiska z dostępem do Internetu;</li> <li>– symulator okrętowego wolnoobrotowego silnika okrętowego – 1 stanowisko z dostępem do Internetu;</li> <li>– komputerowy system treningowy obsługi okrętowych urządzeń pomocniczych – 4 stanowiska z dostępem do Internetu;</li> <li>– stanowisko komputerowej diagnostyki procesu spalania w silniku okrętowym z dostępem do Internetu.</li> </ul>
Pracownia dydaktyczna elektroniki, automatyki i układów cyfrowych	Wyposażona w mierniki uniwersalne, oscyloskopy ogólnego przeznaczenia i specjalistyczne oraz dydaktyczne stanowiska komputerowe.
Nieetatowe laboratorium dydaktyczne systemów zobrazowania	Wyposażone jest w symulator sytuacji radiolokacyjnej, który zasila informacyjnie system zobrazowania danych zarówno dla potrzeb kierowania okrętem, jak również zespołami okrętów i związkami taktycznymi (w ramach przedmiotu zautomatyzowane systemy dowodzenia i zobrazowania sytuacji morskiej). Ponadto w laboratorium znajduje się system symulacji ruchu okrętu.
Nieetatowe laboratorium dydaktyczne maszyn elektrycznych	Wyposażone jest w 10 zespołów maszynowych oraz stanowisk pomiarowych umożliwiających prowadzenie podstawowych ćwiczeń laboratoryjnych z maszyn elektrycznych.
Nieetatowe laboratorium elektrycznych napędów okrętowych	Wyposażone jest w 3 zestawy maszyn elektrycznych oraz 5 stanowisk laboratoryjnych wyposażonych w specjalistyczne mierniki umożliwiające prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu elektrycznych napędów okrętowych.
Nieetatowe laboratorium dydaktyczne podstaw elektrotechniki i miernictwa elektrycznego	Wyposażone jest w 13 stanowisk laboratoryjnych umożliwiających prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu miernictwa elektrycznego i pomiarów okrętowych.
Nieetatowe laboratorium elektrowni okrętowej	Wyposażone jest w trzy zespoły prądowórcze wraz z niezbędnym oprządowaniem, cyfrowy system pomiarowy sterowania i wizualizacji stanów pracy elektrowni okrętowej.
Pracownia projektowania komputerowego	Wyposażona w 10 stanowisk CAD/CAM.

## PODSUMOWANIE

W jubileuszowym 75. roku istnienia Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego osiągnięty stan dorobku dydaktyczno-naukowego zobowiązuje do podjęcia stosownych przedsięwzięć zmierzających do uruchomienia na Wydziale drugiego kierunku studiów cywilnych oraz uzyskania uprawnień do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

Przeprowadzona analiza struktury zatrudnienia samodzielnych i pomocniczych pracowników naukowych w aspekcie posiadanych specjalności naukowych i doświadczeń zawodowych oraz prognoza rozwoju dydaktycznego Wydziału pozwala wnioskować, że już od roku akademickiego 2007/2008 uzyskane zostaną wszelkie uprawnienia do prowadzenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia (z perspektywą rozszerzenia na II stopień) na drugim kierunku: mechatronika w specjalnościach identyfikacja i diagnostyka okrętowych systemów technicznych oraz komputerowe wspomaganie w mechatronice.

Analizując aktualny skład Rady Wydziału oraz osiągnięcia indywidualne i zespołowe poszczególnych pracowników naukowych w świetle obowiązujących rozporządzeń ministra nauki i szkolnictwa wyższego dotyczących możliwości uzyskania uprawnień habilitacyjnych, można prognozować, że w ciągu 3 – 4 lat potencjał intelektualny i zaplecze naukowo-badawcze Wydziału będzie upoważniało jego dziekana do wystąpienia o nadanie Radzie Wydziału takich uprawnień. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w zakresie niezbędnego minimum kadrowego już dzisiaj przedmiotowe kryteria spełniamy.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Nawrot D., *Korpus oficerski Marynarki Wojennej II Rzeczypospolitej*, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 2005.
- [2] Komorowski A., Nawrot A., Przybylski J., *Absolwenci uczelni Polskiej Marynarki Wojennej w latach 1922 – 1995*, Wydawnictwo Akademii Marynarki Wojennej, Gdynia 1995.
- [3] Czyż W., *Wydział Mechaniczno-Elektryczny (Wydział Techniczny) OSMW, WSMW i AMW w latach 1946 – 1991*.

## ABSTRACT

The paper characterizes didactic and scientific activity of the Faculty of Mechanical and Electrical Engineering of the Naval Academy. It presents the current didactic offer and the scope of research projects conducted. It also presents the profile of graduate majoring in marine mechanical engineering against the background of the system of education of technical personnel

for the Polish Navy. It focuses on problems being dealt with in research projects in particular organizational units of the Faculty as well as the main scientific issues related to using marine technologies.

Recenzent kontradm. prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski