

**Protokół z posiedzenia Rady ds. Kształcenia Wydziału Elektroniki**  
posiedzenie stacjonarne

Przebieg obrad

- 1. Przedstawienie informacji o nieobecnych usprawiedliwionych członkach Rady** – przedstawił Przewodniczący Rady.
- 2. Przedstawienie porządku obrad Rady ds. Kształcenia WEL** – przedstawił Przewodniczący Rady. Rada w głosowaniu jawnym przyjęła proponowany porządek bez zastrzeżeń.
- 3. Przyjęcie protokołu z posiedzenia Rady ds. Kształcenia WEL w dniu 12 października 2023 r.** – protokół przedstawił Przewodniczący Rady. Rada w głosowaniu jawnym przyjęła protokół z poprzedniego posiedzenia bez zastrzeżeń.
- 4. Sprawy osobowe**

Przewodniczący Rady przedstawił Członkom Rady wyszczególnione poniżej wnioski osobowe. Nikt z członków Rady nie zabrał głosu w sprawie wniosków o zlecenie przeprowadzenia zajęć i zlecenie kierowania pracami dyplomowymi. W przypadku wniosku Dyrektora Instytutu Systemów Radioelektroniki do Dziekana WEL o korektę programów studiów w związku z propozycją modyfikacji treści przedmiotu „Prototypowanie układów elektronicznych”, odbyła się dyskusja, której protokół znajduje się poniżej pod podpunktem 4d. Po każdym z omówionych wniosków odbyło się głosowanie w sprawie wyrażenia opinii przez Radę.

- a) Zaopiniowanie wniosku Dyrektora Instytutu Systemów Łączności do Dziekana WEL o wyrażenie zgody na zawarcie umowy i kierowanie przez płk. dr. inż. Jarosława Bugaję pracą dyplomową pchor. Huberta Hertmanowicza pt. „Projekt mikropaskowej anteny działającej w paśmie 5G”.
- b) Zaopiniowanie wniosku Dyrektora Instytutu Systemów Łączności do Dziekana WEL o wyrażenie zgody na zawarcie umowy i kierowanie przez płk. dr. inż. Jarosława Bugaję pracą dyplomową pchor. Mateusza Jabłońskiego pt. „Projekt anteny mikropaskowej pracującej w paśmie Wi-Fi 5GHz”.
- c) Zaopiniowanie wniosku Dyrektora Instytutu Systemów Łączności do Dziekana WEL o zlecenie mgr. inż. Mariuszowi Piwowarskiemu przeprowadzenia zajęć dydaktycznych na kursie oficerskim w okresie od 18.12.2023 do 10.05.2024 z przedmiotów „Techniki i technologie w przewodowych sieciach telekomunikacyjnych” i „Wojskowe sieci teleinformatyczne” w łącznym wymiarze 38 godzin.
- d) Zaopiniowanie wniosku Dyrektora Instytutu Systemów Radioelektroniki do Dziekana WEL o korektę programów studiów w związku z propozycją modyfikacji treści przedmiotu „Prototypowanie układów elektronicznych”.

W dyskusji nad wnioskiem wzięli udział wymienieni poniżej Członkowie Rady, których wypowiedzi przedstawione są w kolejności odpowiadającej zabieraniu głosu.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

Prof. Marek Szulim na wstępie zwrócił uwagę na niejednoznaczną liczbę godzin wykładów podaną w KIP dla SN. Następnie stwierdził, że proponowana we wniosku

liczba godzin na laboratoria jest przeszacowana, jeśli zestawia się ją z liczbą godzin na laboratoria *obwodów i sygnałów*, które pozostały po redukcji godzin w roku 2018. Zauważył ponadto, że realizacja wydruku 3D na ostatnich 4 h zajęć przedmiotu *prototypowanie układów elektronicznych* (PUE), jak to proponuje karta informacyjna przedmiotu, po wprowadzeniu proponowanej modyfikacji będzie stratą czasu. Przytoczył również zapis z notatki z majowego posiedzenia Rady, zgodnie z którym panowie prof. Szulim i prof. Pietrasiński deklarowali udział w pracach nad modyfikacją całości programów studiów odpowiednio wcześniej tj. od października lub listopada br. W przekonaniu prof. Szulima składany przez Dyrektora IRE wniosek idzie w zupełnie inną stronę i nie wpisuje się w deklaracje standardu przygotowywania programów studiów z majowego posiedzenia Rady. Wyraził też wątpliwość co do formy zgłoszenia zmian.

**dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

Prof. Jakubowski zadał pytanie na temat tego, co jest złego w przyjętej formie, skoro odbywa się to w sposób jawny na posiedzeniu Rady, na którym wszyscy, na temat wniosku, mogą się wypowiedzieć.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

Prof. Szulim w odpowiedzi zwrócił uwagę na zapis we wniosku mówiący o zasygnalizowaniu pewnych zmian w PUE jeszcze w 2022 r. i w związku z tym również zasygnalizował ze swej strony chęć rozszerzenia zajęć z *obwodów i sygnałów* z tytułu zakupienia nowoczesnych oscyloskopów i sprzętu komputerowego. Zadeklarował też, że na następnej Radzie zostanie złożony podobny wniosek dotyczący zwiększenia wymiaru laboratoriów z *obwodów i sygnałów* od naboru 2024.

**dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

Prof. Jakubowski w odpowiedzi zauważył, że Instytuty zawsze mają prawo składać odpowiednio uzasadnione wnioski. Dodał też, że popiera wniosek IRE, który odpowiada na oczekiwania studentów, z uwagi na fakt, że zawiera treści dotyczące nowoczesnych technologii, o które dopominają się studenci w ankietach oceniających studia.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

Prof. Szulim w odpowiedzi uznał, że jest od tego momentu wielkim zwolennikiem wniosku IRE i że liczy na wzajemność w poparciu swojego wniosku na następnej Radzie.

**dr inż. Stanisław KONATOWSKI, prof. WAT**

Prof. Konatowski stwierdził, że złożony wniosek jest podyktowany potrzebami studentów. Przedmiot PUE był pomyślany jako przedmiot kształcący kompetencje praktyczne i jest przez nich bardzo ceniony. Zwrócił uwagę, że programu studiów nie można rozszerzać ponad rozsądne rozmiary, ale że jednocześnie o ile jego elementy teoretyczne dotyczące analizy *obwodów i sygnałów* student może realizować w ramach nauki własnej, o tyle nie jest w stanie samodzielnie nabyć kompetencji praktycznych związanych z konstruowaniem układów. Stwierdził też, że przedmiot jest realizowany na V semestrze, a więc w końcówce studiów, gdzie wymiar owych 14 h nie stanowi znacznego wpływu na obciążenie studentów, którzy do tego semestru docierają. Opracowywane w ramach PUE układy działają i chodzi tylko o obudowę. Prof. Konatowski przypomniał, że we wnioskach o nagrody dziekana i rektora na najlepszą pracę dyplomową bardzo często jest mowa o wykorzystaniu wydruku 3D w realizacji pracy. Z reguły więc tego druku 3D uczą się tylko najlepsi. Po wprowadzeniu modyfikacji będą to mieli w programie wszyscy.

**dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

Prof. Jakubowski zadał pytanie o intencję wypowiedzi prof. Szulima. Uzyskując potwierdzenie obawy o niebezpieczeństwo pojawienia się kolejnych wniosków dotyczących rozszerzenia innych przedmiotów stwierdził, że nie możemy dać się sparaliżować obawą masowego napływu innych wniosków o rozszerzenie godzin i że powinniśmy podchodzić do sprawy wprowadzenia nowoczesnych treści do programu w sposób odpowiedzialny.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

Odnosząc się do oczekiwań studentów prof. Szulim stwierdził, że w kontaktach z nim zgłaszają potrzeby większej liczby zajęć laboratoryjnych oraz rachunkowych. Uznał też, że zestawienie wymiaru zajęć laboratoryjnych w PUE w liczbie 36 h po wprowadzeniu propozycji IRE z liczbą 20 h zajęć laboratoryjnych na *obwodach i sygnałach 2* jest nieproporcjonalne. Zadał ponownie pytanie o to, co studenci będą robić na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w trakcie wydruku 3D.

**dr inż. CZOPIK Grzegorz**

Dr Czopik wyjaśnił, że wydruk nie odbywa się na zajęciach, tylko po nich, często kosztem czasu nauczyciela prowadzącego. Na zajęciach student uczy się wyłącznie obsługi programu CAD.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

W odpowiedzi prof. Szulim stwierdził, że w efekcie dyskusji widzi celowość wniosku IRE, będzie go popierał i liczy na wzajemność przy poparciu jego wniosku o zwiększenie liczby godzin też o 14 w przedmiocie *obwody i sygnały*. Zadeklarował też, że wniosek będzie poparty ankietami studentów. Zwrócił uwagę, że na Politechnice Warszawskiej przedmiot *obwody i sygnały* ma wymiar 150 h a u nas tylko 90.

**dr inż. Michał WIŚNIOS**

Dr Wiśnios poddał w wątpliwość podstawę do wprowadzenia modyfikacji wskazując, że w efektach uczenia się na kierunku nie ma zapisów o druku 3D. Wskazał jednocześnie na istnienie w programie studiów bardzo ważnych przedmiotów z małą liczbą godzin zajęć laboratoryjnych jak: technika mikrofalowa (12h), obwody i sygnały (które po wprowadzonej modyfikacji miałyby liczbę godzin na laboratoria mniejszą o 16 od liczby godzin proponowanych na PUE) układy cyfrowe (28h), elementy półprzewodnikowe (28h), układy analogowe (24h). Dla porównania PUE będzie miało 36 h więc prowadzący te przedmioty mogą zgłaszać uzasadnione wnioski o zwiększenie godzin np. na zajęcia laboratoryjne również w tych przedmiotach. Zwrócił też uwagę, że treści wspomagające nauczani druku 3D pojawiają się na zajęciach z grafiki inżynierskiej (w treści wykładu są ogólne zasady wymiarowania w rys. technicznych – 2h, w treści ćwiczeń – kolejne 2h) ponadto występują zagadnienia tworzenia podstawowych obiektów rysunkowych w programie SolidEdge, czyli typu CAD oraz komputerowe modelowanie części maszyn. Jest też przedmiot na WEL kierunkowy pn. *symulacja i projektowanie układów* (SIPU), w ramach którego na realizowana jest symulacja układu, następnie projektowanie jego części elektronicznej w środowisku Altium Designer, po czym wykonywany jest projekt części mechanicznej - obudowy w środowisku Autodesk m.in. AutoCAD. Projektowanie to skupione jest w szczególności na rysunku precyzyjnym z podstawami modelowania 2D i 3D. Nawiązał też do historii – przedmioty protopłaści SIPU zredukowanego w 2019 r. z 90 h do 30 h miały w treściach projektowanie płytek np. multiwibratora oraz jego obudowy 3D. Aktualnie w programie tego przedmiotu jest jedno laboratorium, na którym po projekcie realizowanym przez studenta w trakcie

zajęć ma miejsce pokaz wydruku 3D z wykorzystaniem jednej drukarki w czasie ok. 15-20 min. Podsumowując wyraził wątpliwość, czy w świetle przedstawionych argumentów zasadne jest rozszerzenie PUE teraz, czy nie lepiej zrobić to oficjalnie w odniesieniu do całości programu studiów i po naszej dyskusji na jego temat. Wyraził też obawę, że konsekwencją przyjęcia wniosku będzie cała lista innych dotyczących rozszerzenia innych przedmiotów. Podkreślił też, że jeśli student chce się nauczyć tych technologii, to zrobi to, ponieważ w ISE też są drukarki z filamentem, które są udostępnione (jest też ramię robota z głowicą 3D) i że studenci tym zainteresowani korzystają z tego. Można więc zadać pytanie czy przy aktualnym/"odchudzonym" Planie studiów nie warto zadać pytanie, czy potrzebny jest na to cały przedmiot. A jeżeli tak to czy nie warto tego procesu skoordynować i uzgodnić np. jedno środowisko Projektowe podczas całego toku studiów. Zwrócił uwagę, że efekcie coś, co kiedyś zostało w apodyktyczny sposób, zredukowane – teraz będzie z powrotem rozszerzane do poprzednio zaplanowanej wersji tyle, że w innym Instytucie. Zwrócił też uwagę na potrzeby rynku, czyli raczej na elektronika z kompetencjami w projektowaniu płytek PCB, a nie koniecznie obudów.

**dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

Prof. Jakubowski odniósł się do wypowiedzi dr. Wiśniosa. Przede wszystkim nie zgodził się ze stwierdzeniem, że w efektach uczenia się nie ma efektów do których można by przypisać efekty przedmiotowe dot. druku 3D. Wyświetlił efekty z programu, wskazując na efekty z kategorii wiedzy K\_W15 i K\_W17, umiejętności K\_U10, K\_U19, K\_U18. Zwrócił uwagę, że przywołany przedmiot *podstawy grafiki inżynierskiej* jako przedmiot podstawowy z kanonu jest przedmiotem podbudowującym wszystkie kierunki studiów i dotyczy głównie zagadnień rzutowania oraz elementów konstrukcji mechanicznych. Jako taki nie zawiera treści zastępczych dla zajęć specjalistycznych na WEL. Nie można powiedzieć, że treści w przedmiocie PUE znajdują się w grafice inżynierskiej. Dodał też, że przywołane przedmioty SIPU i PUE były od samego początku od roku 2018 projektowane jako komplementarne – SIPU miało dotyczyć projektowania i symulacji, a PUE typowych działań warsztatowych związanych z trawieniem laminatów, wierceniem otworów i lutowaniem. Stwierdził też, że jeśli w przywołanym przedmiocie *obwody i sygnały* wykładowcy widzą bezwzględną potrzebę uzupełnienia treści, są do tego wypowiedzi ankietowane studentów mówiące, że godzin jest zbyt mało i że studenci sobie nie radzą, to powinniśmy zrobić krok w kierunku rozszerzenia tego przedmiotu.

**dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

prof. Szulim przyznał, że treści w efektach uczenia, mimo że, nie zawierają sformułowania „druk 3D” to jednak nawiązują do technologii, w które 3D się wpisuje. Stwierdził też, że zwiększenie godzin w jakimś przedmiocie o 14 h nie jest czymś dramatycznym i że tym sposobem zostaną przetarte szlaki do zmian w programie po wsłuchaniu się w opinie studentów.

**dr inż. Stanisław KONATOWSKI, prof. WAT**

Prof. Konatowski stwierdził, że pojawiają się sygnały, że naszym Gestorom bardzo odpowiadają studia o profilu praktycznym i że takie przedmioty jak PUE w takie studia wpisują się. Trwają rozmowy, z których wynika, że za chwilę będzie kolejna specjalność o profilu praktycznym.

**dr inż. CZOPIK Grzegorz**

Dr Czopik zauważył, że zajęcia, które mają tylko coś zasygnalizować, a nie nauczyć nie mają większego sensu i że właśnie dlatego PUE ma tylko 6h wykładu i aż tyle laboratoriów w porównaniu do innych zajęć. Jeżeli student tylko może zobaczyć na

ekranie, że coś można, to nie zostanie zachęcony do studiowania, ale jeśli coś fizycznie wykona i to będzie działało oraz będzie zamknięte w obudowie, to jest to duża satysfakcja dla niego. Stwierdził, że mamy niepowtarzalną okazję do tego, aby Wydział zaczął kształcić pod potrzeby rynku. Wycieczki z techników są zafascynowane sprzętem wykorzystywanym na PUE, a kandydatów po technikach mamy bardzo mało. Najczęściej są to licealiści, którzy bez umiejętności praktycznych nie będą dobrymi elektronikami.

#### **dr inż. Michał WIŚNIOŚ**

Dr Wiśnios stwierdził, że nie ma nic przeciwko rozszerzeniu treści tej tematyki, ale że głównie chodzi o tryb. Zaproponował, aby zrobić to bardziej kulturalnie tj. zadbać o podbudowę w ramach przedmiotów, które już kiedyś były i dopiero w IRE kontynuować te treści w ramach zajęć praktycznych.

#### **Dr inż. Mirosław CZYŻEWSKI**

Dr Czyżewski zauważył, że przywołana liczba godzin zajęć laboratoryjnych (12 h) w przedmiocie technika mikrofalowa wcale nie jest za mała – jest ona wprost właściwa. W ramach zajęć trzeba pokazać rzeczy najważniejsze, bo wszystkiego nie jesteśmy w stanie. Najistotniejsze jest nauczanie projektowego myślenia. Studenci są za wykonaniem projektu od początku, tj. od koncepcji poprzez projekt PCB, wykonanie płytki i obudowy. Nie sposób w ramach jakiegoś przedmiotu zrobić układ elektroniczny do którego ktoś inny wykona obudowę. Studenci przyjdą do nas, jeśli absolwenci będą im przekazywać, czego się można u nas nauczyć.

#### **dr inż. Marek SZULIM, prof. WAT**

Prof. Szulim zauważył, że z wypowiedzi uczestniczących w dyskusji wyłania się obraz konieczności zawiązania się zespołu, który pochyli się w komfortowych warunkach czasowych nad modyfikacjami programów.

#### **dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

W odpowiedzi prof. Jakubowski poinformował, że aktualnie trwa szereg czynności podejmowanych celem uruchomienia od przysłego naboru nowych specjalności na studiach JSM – specjalności: „Rozpoznanie i atak systemów niekomunikacyjnych” na studiach o profilu ogólnoakademickim oraz specjalności „Radiolokacja” na studiach o profilu praktycznym. W związku z powyższym, jeśli zaczniemy teraz modyfikować podstawę w programach, to zespoły powołane do opracowania programów specjalności nie będą miały na czym bazować. Po drugie należy się liczyć z modyfikacją kanonu fizyki. Według propozycji JM Rektora fizyka ma być realizowana już od I semestru, w semestrze II oraz profilowana przez Wydziały w semestrze III, co wpływa na brak ustabilizowanych warunków do aktualizacji programów w tym momencie. Podobną modyfikację będzie przechodził moduł wojskowy. Prof. Jakubowski przekazał, że zdaniem Dziekana nie ma obecnie warunków do modyfikacji podstawy programowej na studiach wojskowych.

#### **student Szymon ROJEWSKI**

Pan Rojewski stwierdził, że jest, co prawda, studentem kierunku *energetyka*, a więc nie tego, którego program jest teraz dyskutowany, ale może powiedzieć, że na jego kierunku studenci uczą się tak naprawdę wszystkiego po trochu. Osobiście wolałby być nakierowany na mniejszą liczbę treści i być w nich specjalistą.

#### **dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI, prof. WAT**

Prof. Jakubowski, po uznaniu, że nie ma już więcej głosów w dyskusji, zaproponował przejście do głosowania opinii o wniosku podkreślając, że opinia Rady nie ma mocy

sprawczej. Ostateczną decyzję w sprawie wniosku podejmuje Dziekan, który za pomocą opinii i prowadzonej dyskusji chciał poznać zdanie Rady.

**5. Przedstawienie wniosków z opiniowania jakości studiów przez absolwentów (proces 6.4 SZJK).**

Przewodniczący przedstawił wnioski w postaci prezentacji komputerowej.

**6. Sprawy różne i wolne wnioski**

Przewodniczący Rady przedstawił najistotniejsze zmiany wprowadzone przez nowy regulamin Studiów, który został zatwierdzony przez Ministra Obrony Narodowej.

Na tym posiedzenie zakończono.

Sekretarz

Przewodniczący Rady

.....  
mgr inż. Robert BERCZYŃSKI

.....  
dr hab. inż. Jacek JAKUBOWSKI