

Zdalne nauczanie przedmiotów praktycznych na kierunku budownictwo – problemy i wyzwania

Mgr inż. Izabela Klapiszewska, mgr inż. Maria Ratajczak, mgr inż. Marta Thomas, Instytut Budownictwa Politechniki Poznańskiej, mgr inż. Wojciech Szymkuć, Instytut Analizy Konstrukcji Politechniki Poznańskiej

1. Wprowadzenie

Przez wieki pojęcie „studiowania” wiązało się z mozolnym zapamiętywaniem niezliczonej liczby informacji. Studia to dla młodego człowieka czas, kiedy zdobywa ogromny pakiet wiedzy teoretycznej z wybranej przez siebie dziedziny. To, co pozwala zdobyć przewagę na rynku zawodowym, to zdobyte podczas okresu studiów doświadczenie. Wszak już Cyceron w I wieku p.n.e. stwierdził, że „*usus magister est optimus*” (doświadczenie jest najlepszym nauczycielem). Budownictwo jest branżą, gdzie właśnie doświadczenie i praktyka zawodowa są wyznacznikiem wysokiej jakości i kompetencji osób wykonujących ten zawód.

2. Jakość kształcenia na kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT) powstał 1 stycznia 2020 r. w wyniku połączenia części Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska (WBiŚ) oraz Wydziału Inżynierii Transportu (WIT). Studia na kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej umożliwiają studentom zdobycie tytułu magistra inżyniera w specjalnościach: konstrukcje budowlane, inżynieria przedsięwzięć budowlanych, budownictwo drogowe mostowe i kolejowe. Zdobyte w murach Politechniki Poznańskiej wykształcenie, poparte odpowiednią praktyką zawodową w danej specjalności, daje możliwość zdobycia uprawnień do wykonywania zawodu bez ograniczeń w zakresie projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach: konstrukcyjno-budowlanej, mostowej, drogowej lub kolejowej.

Plan studiów dla kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej zgodnie z Uchwałą nr 13/D/2018/2019 Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej z dnia 29.03.2019 roku w sprawie zatwierdzenia programów kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia na kierunku budownictwo obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020. Plan studiów zakłada, że w cyklu studiów stacjonarnych student zobowiązany jest zdobyć 210 punktów

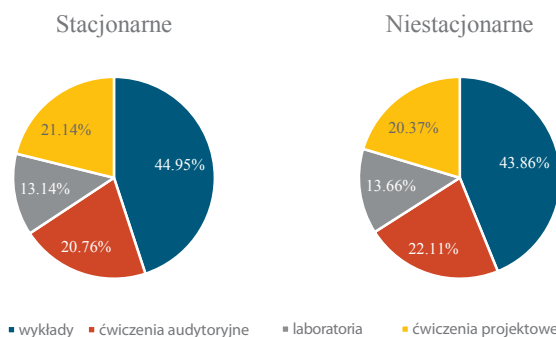
ECTS podczas 7 semestrów kształcenia (30 punktów ECTS na semestr). Zgodnie z przyjętym przez Radę Wydziału planem studiów cykl kształcenia w trybie stacjonarnym obejmuje 2625 godzin zajęć, z czego:

- 1180 godzin stanowią wykłady,
- 545 godzin – ćwiczenia audytorijne,
- 345 godzin – ćwiczenia laboratoryjne oraz
- 555 godzin – ćwiczenia projektowe.

Ponadto student zobowiązany jest zrealizować praktyki zawodowe w wymiarze 8 tygodni, które podzielone są na praktyki geodezyjne (2 tygodnie), praktyki geotechniczne (2 tygodnie) oraz praktyki przeddyplomowe (4 tygodnie). Nieco inaczej wygląda rozkład godzin w przypadku trybu niestacjonarnego. Plan studiów zakłada zdobycie 210 punktów ECTS w ciągu 9 semestrów kształcenia, co daje średnio 23 punkty ECTS na semestr. Cykl kształcenia w trybie niestacjonarnym obejmuje 1669 godzin zajęć, z czego:

- 732 godziny stanowią wykłady,
- 369 godzin – ćwiczenia audytorijne,
- 228 godzin – ćwiczenia laboratoryjne oraz
- 340 godzin – ćwiczenia projektowe.

Ponadto student zobowiązany jest zrealizować praktyki zawodowe w wymiarze 30 godzin praktyk geodezyjnych, 30 godzin praktyk geotechnicznych oraz 5 tygodni praktyk przeddyplomowych.



Rys. 1. Rozkład modułów zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia

Zajęcia laboratoryjne stanowią niewiele ponad 10% godzin przewidzianych w planie studiów. Zarówno absolwenci, jak i studenci wielokrotnie zwracali uwagę na zbyt małą

liczbę godzin zajęć praktycznych. Brak obycia zawodowego widoczny jest zwłaszcza w grupach, gdzie zdecydowaną większość stanowią absolwenci liceów ogólnokształcących, dla których zajęcia laboratoryjne są niejednokrotnie pierwszym kontaktem z praktyką budowlaną.

Wymuszone przez sytuację pandemiczną nauczanie zdalne zredukowało liczbę godzin zajęć praktycznych do zera. Prowadzący zajęcia laboratoryjne stanęli przed nie lada wyzwaniem – jak wiedzę i doświadczenia praktyczne przekazać teoretycznie? Z pomocą przyszły najnowsze zdobycze technologii oraz ogólnoswiatowe trendy – zastępowanie wszelkich instrukcji, czy opisów, tutorialami lub filmikami instruktażowymi. Ważnym aspektem tej kwestii jest dobrze rozwinięty system do udostępniania materiałów edukacyjnych, który pozwala na wielorakie przekazywanie wiedzy, zapewnia odpowiednią ilość miejsca oraz różnorodność możliwości.

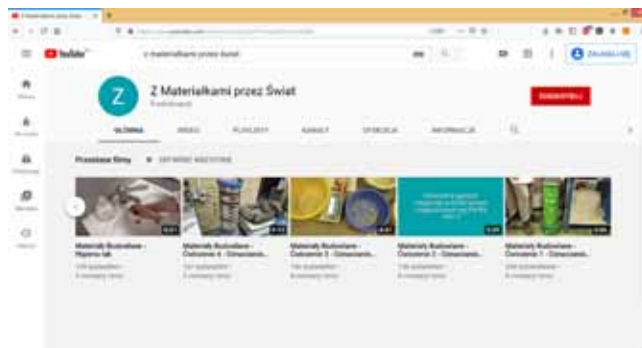
Przedmioty praktyczne realizowane przez Zakład Budownictwa i Materiałów Budowlanych w semestrze letnim roku akademickiego 2019/2020 to chemia budowlana (2 semestr studiów niestacjonarnych) oraz materiały budowlane (2 semestr studiów stacjonarnych).

Wymienione przedmioty mają na celu zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu fizykochemicznych procesów zachodzących podczas wytwarzania i użytkowania materiałów budowlanych (przedmiot chemia budowlana) oraz przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie prawidłowego doboru i oceny jakości oraz przydatności materiałów budowlanych zarówno na etapie projektowym, jak i wykonawczym (przedmiot materiały budowlane).

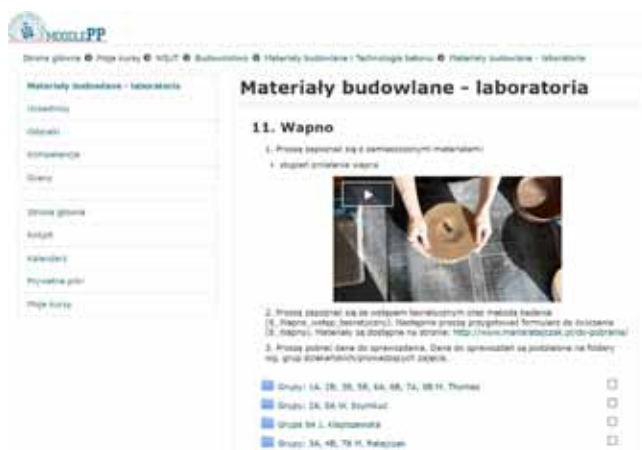
Zgodnie z przedmiotowymi efektami kształcenia studenci w trakcie zajęć laboratoryjnych powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii oraz innych obszarów nauki. Wiedza ta powinna być podstawą teoretyczną przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem. Co więcej, studenci powinni potrafić pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł. Studenci powinni potrafić również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. Studenci powinni również stać się odpowiedzialni za rzetelność uzyskanych wyników i ich interpretację, rozumieć potrzebę pracy zespołowej oraz potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i zespołu.

3. Narzędzia stosowane podczas nauczania zdalnego

Przygodę z upublicznieniem nagranych filmów z przebiegu ćwiczeń rozpoczęto na platformie Moodle. W celu rozszerzenia i ułatwienia dostępności studentom część materiałów pojawiła się również na kanale Youtube „Z Materiałkami przez Świat”. W większości jednak polegano na platformie



Rys. 2. Widok na stronę główną kanału Youtube „Z Materiałkami przez Świat”



Rys. 3. Widok kursu Materiały budowlane – laboratoria na platformie eLearning Moodle Politechniki Poznańskiej

eLearningowej Politechniki Poznańskiej, która umożliwiła szybką wymianę informacji (poprzez ogłoszenia, forum, rozsyłanie e-maili wszystkim uczestnikom kursu), udostępnianie danych do wykonania sprawozdań oraz filmów pokazowych, jak również przeprowadzanie testów. Stworzone testy zaliczeniowe pozwoliły zweryfikować pozyskaną przez studentów wiedzę w zdecydowanie bardziej różnorodny sposób, niż jest to możliwe w formie tradycyjnej. Dzięki ustawionym limitom czasowym, student musiał skupić całą swoją uwagę i czas na rozwiązanie postawionych mu problemów. Biorąc pod uwagę problemy techniczne, jakie mogą pojawić się w trakcie pisania testów przez dość spórą grupę (180 studentów), wykorzystano również narzędzie eMeeting. Jest to system umożliwiający bezpośredni kontakt studenta z prowadzącym z wykorzystaniem kamery, mikrofonu i czatu. Dzięki takiemu rozwiązaniu osoba prowadząca zajęcia, podłączona do eMeetingu mogła szybko reagować na jakiegokolwiek problemy, które pojawiały się podczas pisania testu.

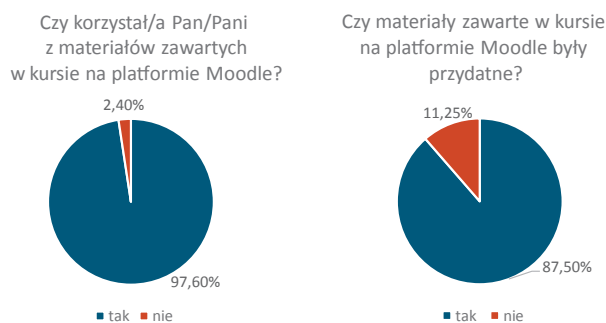
Platforma eMeeting, tradycyjnie wykorzystywana do prowadzenia wykładów, posłużyła również w trakcie prowadzenia zajęć z chemii budowlanej dla studentów studiów niestacjonarnych, gdzie przeprowadzono konsultacje ze studentami. Tego typu rozwiązanie pozwoliło na aktywne uczestniczenie studentów w spotkaniu, ułatwiło komunikację oraz

dzięki kamerze pozwoliło na bardziej precyzyjne wyjaśnienie materiału.

Warto nadmienić, że do stworzenia filmów instruktażowych nie potrzeba specjalistycznego sprzętu, jakim posługują się zawodowi kamerzyści. Wystarczy aparat cyfrowy z możliwością nagrywania, telefon komórkowy i komputer, w którym nagrane filmy otrzymywały ostateczne szlify.

4. Ankiety wraz z analizą wyników

Studenci po ukończeniu przedmiotu zostali poproszeni o wzięcie udziału w anonimowej ankiecie. Odpowiedzi udzieliły 82 osoby, 74 ze 180 studentów stacjonarnych biorących udział w kursie z przedmiotu materiały budowlane oraz 8 z 48 studentów studiów niestacjonarnych biorących udział w kursie z przedmiotu chemia budowlana. Wyniki ankiety przedstawiono na wykresach kołowych oraz zacytowano wybrane fragmenty odpowiedzi na pytania otwarte.



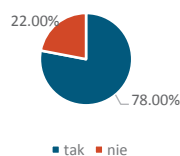
Rys. 4. Wykresy kołowe przedstawiające wyniki ankiety

Prawie 98% osób korzystało z kursu na platformie eMoodle i zawartych w nim materiałów, 88% osób korzystających z kursu twierdzi, że materiały te były przydatne i dobrze przygotowane. W odpowiedziach otwartych studenci bardzo pozytywnie ocenili filmy instruktażowe przygotowane przez prowadzących w laboratorium. Dużym zainteresowaniem cieszyły się również materiały filmowe znalezione przez prowadzących i udostępnione studentom. Jednymi z głównych atutów kursu na platformie Moodle wymienianych przez studentów były: łatwość dostępu do materiałów, przejrzystość materiałów oraz dostępność wszystkich materiałów w jednym miejscu.

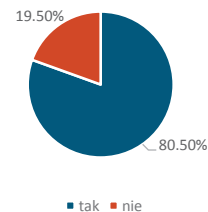
„Na plus oceniam dużo filmików do obejrzenia, które miały chociaż trochę zastąpić nam zajęcia laboratoryjne.”

„Najbardziej podobały mi się filmy zrealizowane na terenie uczelni, ponieważ pokazywały one dokładnie, jak powinno przebiegać badanie i to jak byłoby one wykonywane przez nas.”

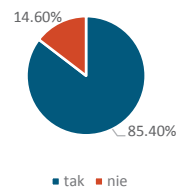
Czy sposób prowadzenia zdalnych ćwiczeń laboratoryjnych był odpowiedni?



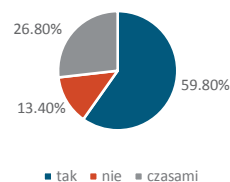
Czy kontakt z prowadzącym był satysfakcjonujący?



Czy odpowiedzi od prowadzącego przychodziły wystarczająco szybko?



Czy prowadzący w sposób jasny zgłaszał uwagi odnośnie sprawozdania?



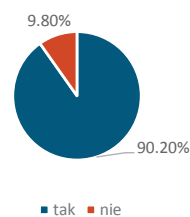
Rys. 5. Wykresy kołowe przedstawiające wyniki ankiety

Przyjęta forma prowadzenia zajęć została oceniona pozytywnie przez 78% studentów, kontakt z prowadzącym w formie wiadomości e-mail oraz spotkań online pozytywnie oceniło 81% studentów, dostępność prowadzących oraz częstotliwość odpowiedzi była satysfakcjonująca dla 85% ankietowanych.

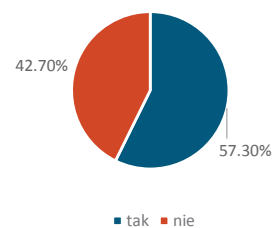
Studenci bardzo pozytywnie odnieśli się do informowania ich o terminach nadsyłania sprawozdań, testach i umieszczeniu nowych materiałów poprzez wiadomości e-mail rozsyłane przez listy dystrybucyjne. Zdalna komunikacja prowadzący – student nie była jednak idealna, jedynie 60% studentów uznało, że odpowiedzi prowadzących odnośnie sprawozdań były dla nich jasne, 27% stwierdziło, że odpowiedzi były jasne czasami, a 13% twierdziło, że komunikaty prowadzących nie były jasne.

Przyjęta forma sprawdzenia wiedzy studentów (test online przy użyciu platformy eLearning Moodle) odpowiadała 90% studentów, jednak aż 43% z nich twierdziło, że czasu na

Czy sposób weryfikowania wiedzy w formie testu był odpowiedni?



Czy na testach było wystarczająco dużo czasu?



Rys. 6. Wykresy kołowe przedstawiające wyniki ankiety

„Mimo początkowych wątpliwości co do skuteczności takiej formy zajęć jestem pozytywnie zaskoczona, bo nie widzę różnicy między zajęciami na uczelni a tymi w formie zdalnej. Kontakt z prowadzącą był bardzo dobry, zawsze otrzymywaliśmy bardzo szczegółowe odpowiedzi na nasze pytania, w razie wątpliwości Pani zawsze służyła pomocą i odpowiadała bardzo szybko.”

„Pani prowadząca była dostępna praktycznie przez cały czas, odpisywała błyskawicznie, wyjaśniała wszystkie problematyczne kwestie od razu, co było bardzo pomocne. Poza tym dzięki zdalnemu trybowi prowadzenia zajęć można było lepiej zorganizować czas i pogodzić naukę wszystkich przedmiotów. Bardzo dobra forma zaliczania sprawozdań i dobrze rozłożone w czasie kolokwia również były pomocne.”

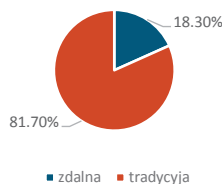
Czy pytania na testach były adekwatne do tego, czego wymagał prowadzący?



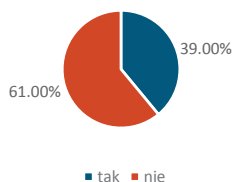
Rys. 7. Wykresy kołowe przedstawiające wyniki ankiety

testach było zbyt mało. Co więcej, 38% badanych twierdziło, że nie wszystkie pytania były adekwatne do tego, czego wymagał prowadzący, 57% było zdania, że pytania pokrywały

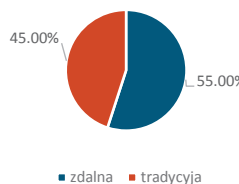
Która forma prowadzenia zajęć laboratoryjnych jest przez Panią/Pana preferowana?



Czy efekty kształcenia zdalnego można uznać za równoważne efektom nauczania prowadzonego w formie tradycyjnej?



Która forma prowadzenia wykładów jest przez Panią/Pana preferowana?



Rys. 8. Wykresy kołowe przedstawiające wyniki ankiety

się z wymaganiami prowadzącego, a jedynie 5% twierdziło, że wiedza wymagana na teście była rozbieżna z wymaganiami prowadzącego.

Platforma eLearning Moodle ma rozbudowane możliwości konstruowania rodzajów pytań. Poza klasycznymi rozwiązaniami, takimi jak pytania jedno- lub wielokrotnego wyboru, można zdefiniować pytania wymagające wpisania konkretnego wyniku, umieszczenia zdjęcia rozwiązania lub polegające na wzajemnym dopasowaniu pewnych elementów (tekstowych lub graficznych). Na trzy testy z przedmiotu materiały budowlane składało się ponad 250 pytań lub zadań, z czego każdy ze studentów odpowiadał na 60 z nich. Dzięki ustawieniom losowej kolejności wyświetlania się pytań (pojedynczo) oraz losowej kolejności odpowiedzi i dystraktorów w obrębie pytania, wspólne rozwiązywanie było praktycznie niemożliwe.

Studenci w większości (61%) uważali, że efekty kształcenia zdalnego nie mogą zostać uznane za równoważne z efektami kształcenia tradycyjnego, co więcej, aż 82% mając możliwość wyboru formy zdalnej i tradycyjnej, opowiada się za tradycyjną formą prowadzenia zajęć laboratoryjnych. Nieco inaczej mają się preferencje studentów odnośnie wykładów, jedynie 55% wybrałoby tradycyjną formę.

5. Podsumowanie

Niespodziewany i nieprzewidziany przez nikogo czas pandemii i lockdownu wymusił na wielu osobach zmianę sposobu funkcjonowania na polu zawodowym. Przed ogromnym wyzwaniem stanęły uczelnie wyższe, zwłaszcza te, których jednym z głównych zadań jest przekazanie swoim studentom wiedzy praktycznej. Na kierunku budownictwo na Politechnice Poznańskiej kursy przedmiotów praktycznych w trybie zdalnym zrealizowano głównie poprzez filmy instruktażowe oraz materiały uzupełniające przesyłane studentom drogą mailową. Wyniki przeprowadzonej wśród studentów ankiety pokazały, że przyjęta przez prowadzących forma realizacji zajęć jest „w zaistniałej sytuacji najlepszą z możliwych”. Jednocześnie należy zauważyć, że również wśród studentów istnieje ogromna świadomość, że nawet najciekawszy film i najdoskonalej przygotowane materiały nie zastąpią fizycznej obecności na zajęciach i bezpośredniego kontaktu z prowadzącym. Dziś jest to prawie pewne, że nauczanie w kolejnym semestrze będzie się odbywało w formie zdalnej. Idąc za radą Cycerona, nauczani doświadczeniem, wykładowcy dołożą wszelkich starań, aby zajęcia online były przeprowadzone z należytą starannością i były gwarantem założonych w planie studiów efektów kształcenia.