

ZDALNE NAUCZANIE – NOWE WYZWANIA W PROWADZENIU ZAJĘĆ Z PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNYCH NA POLITECHNICIE OPOLSKIEJ

Zyta SZYLICKA¹, Małgorzata WIATR², Katarzyna WOJTECZEK-LASZCZAK³

1. Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
tel.: 77 449 8725, e-mail: z.szylicka@po.edu.pl
2. Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
tel.: 77 449 8726, e-mail: m.wiatr@po.edu.pl
3. Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
tel.: 77 449 8725, e-mail: k.wojteczek-laszczak@po.edu.pl

Streszczenie: Przeniesienie zajęć do trybu zdalnego stało się wyzwaniem w procesie dydaktycznym. Nauczyciele akademicy poszukiwali najlepszych metod i form realizacji materiału. Pod koniec roku akademickiego 2020/2021 przeprowadzono wśród studentów pierwszego roku Politechniki Opolskiej z różnych kierunków i form studiów ankietę dotyczącą nauczania przedmiotów matematycznych, aby zobaczyć jaka forma pracy najbardziej pomagała studentom w zdobyciu wiedzy i umiejętności oraz co sprawiało im największą trudność. Celem artykułu jest analiza metod prowadzenia wykładów i ćwiczeń preferowanych przez studentów oraz ich stosunku do włączonej podczas zajęć kamery. Pokazano, że najwięcej studentów preferuje, gdy prowadzący przedstawia materiał w postaci prezentacji, którą uzupełnia na bieżąco. Blisko połowa studentów nie chce, by prowadzący miał włączoną kamerę.

Słowa kluczowe: ankietę, prowadzenie zajęć, nauczanie zdalne.

1. WSTĘP

Środowisko akademickie już od początku XXI wieku rozumiało, że przyszłość uczelni wiąże się z nauczaniem zdalnym. Od 2006 roku działa Stowarzyszenie E-learningu Akademickiego. Uczelnie powoli wprowadzały elementy e-learningu, jednak kiedy w marcu 2020 roku przeniesiono całą edukację do trybu zdalnego środowisko akademickie nie było do tego przygotowane [1, 2, 3]. Nauczyciele akademicy Politechniki Opolskiej zostali poinformowani, że w roku akademickim 2020/2021 wykłady, przynajmniej w pierwszym semestrze, będą prowadzone w trybie zdalnym, natomiast ćwiczenia w trybie stacjonarnym. Z biegiem czasu okazało się, że nie tylko wykłady, ale też ćwiczenia zostały przeniesione do trybu zdalnego. Ta forma zajęć pozostała do końca roku akademickiego. Zajęcia były prowadzone synchronicznie na uczelnianej platformie Moodle z użyciem wtyczek wideo komunikatorów Jitsi Meet i BigBlueButon.

Nowym wyzwaniom edukacji zdalnej musieli sprostać nie tylko nauczyciele akademicy, ale przede wszystkim studenci. Pod koniec semestru letniego 2020/2021 studenci pierwszego roku, którzy w pierwszym semestrze również uczestniczyli w zajęciach z przedmiotów matematycznych prowadzonych w trybie zdalnym, zostali poproszeni o wypełnienie anonimowej ankiety dotyczącej nauczania przedmiotów matematycznych. Przystąpiło do niej 365

studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Jej celem było zebranie informacji na temat nauczania tych przedmiotów na Politechnice Opolskiej [4, 5]. W niniejszym artykule autorzy skupili się na tych pytaniach z ankiety, które dotyczyły prowadzenia wykładów i ćwiczeń w trybie zdalnym.

2. PROWADZENIE ZAJĘĆ

2.1. Wykłady

W celu przyjrzenia się jaki sposób prowadzenia wykładów preferowali ankietowani, zostanie przytoczone pytanie, a w nawiasach dodatkowo zostaną umieszczone pogrubione hasła, które w sposób skrótowy reprezentują odpowiedzi. Zadano pytanie: Najbardziej korzystam z wykładów zdalnych z tego przedmiotu, na których prowadzący (wybierz max. 2): omawia prezentację oraz uzupełnia wykład na tablicy on-line (**prezentacja uzupełniana**); tylko omawia prezentację podczas spotkania on-line (**tylko prezentacja**); tylko przedstawia wykład na udostępnionej tablicy on-line (**wykład na tablicy on-line**); udostępnia nagrane materiały i udziela wyjaśnień na powstałe pytania (**nagrany materiał**); umieszcza materiały, a student analizuje materiały samodzielnie (**umieszcza materiały**). W tablicy 1 przedstawiono ilokrotnie studenci wybrali wskazane odpowiedzi.

Tablica 1. Zestawienie częstości dla sposobów wykładania

sposób wykładania	liczba odpowiedzi	procent studentów
prezentacja uzupełniana	276	77,5%
nagrany materiał	156	43,8%
umieszcza materiały	77	21,6%
wykład na tablicy on-line	26	7,3%
tylko prezentacja	25	7,0%
brak odpowiedzi	17	4,8%

Okazuje się, że 77,5% studentów (tab. 1) zdecydowało, iż najczęściej korzystają z wykładów prowadzonych w formie prezentacji, w czasie której prowadzący uzupełnia wykład na tablicy on-line. Następnie 43,8% studentów zaznaczyło odpowiedź, gdy prowadzący udostępnia nagrane materiały i udziela wyjaśnień na powstałe pytania, taki sposób

prowadzenia wykładu istotnie wykorzystuje, że forma wykładu jest online. Można było wybrać maksymalnie dwie odpowiedzi i właśnie prezentacja uzupełniana + nagrany materiał wybrało prawie 1/3 studentów (tab. 2).

Tablica 2. Zestawienie kombinacji odpowiedzi na pytanie dotyczące wykładów

sposób wykładania - kombinacje	liczba studentów	procent studentów
prezentacja uzupełniana + nagrany materiał	114	32,0%
prezentacja uzupełniana	96	27,0%
prezentacja uzupełniana + umieszcza materiał	39	11,0%
nagrany materiał + umieszcza materiał	26	7,3%
prezentacja uzupełniana + wykład na tablicy on-line	15	4,2%
prezentacja uzupełniana + tylko prezentacja	12	3,4%
nagrany materiał	11	3,1%
tylko prezentacja	5	1,4%
tylko prezentacja + umieszcza materiały	4	1,1%
wykład na tablicy on-line + umieszcza materiały	4	1,1%
umieszcza materiały	4	1,1%
wykład na tablicy on-line + nagrany materiał	3	0,8%
tylko prezentacja + wykład na tablicy on-line	2	0,6%
tylko prezentacja + nagrany materiał	2	0,6%
wykład na tablicy on-line	2	0,6%
brak danych	17	4,8%

Odczytując z tablicy 1 można zauważyć, że 77,5% studentów preferuje prezentację uzupełniana, a 7% tylko prezentację. Prezentacja uzupełniana + tylko prezentacja zostały wybrane przez 3,4% ankietowanych (tab. 2). Stąd wynika, że aż 81,1% ankietowanych studentów wybrało opcję, aby wykłady były w formie prezentacji z czego tylko 3,6% studentów nie zaznaczyło, że ma to być prezentacja uzupełniana na tablicy on-line.

Stąd też pomysł, aby zastąpić w tablicy 2 tylko prezentację i prezentację uzupełniana hasłem **prezentacja**, a następnie pogrupować odpowiedzi, umieszczając je w tablicy 3, które bardziej przejrzysto opisują sposoby

Tablica 3. Pogrupowane wybory studentów dotyczące wykładów

sposób wykładania - pogrupowane	liczba studentów	procent studentów
prezentacja + nagrany materiał	116	32,6%
prezentacja	113	31,7%
prezentacja + umieszcza materiały	43	12,1%
nagrany wykład + nic lub umieszcza materiały	37	10,4%
prezentacja + wykład na tablicy on-line	17	4,8%
wykład na tablicy on-line + nic lub nagrany wykład lub umieszcza materiały	9	2,5%
umieszcza materiały	4	1,1%
brak danych	17	4,8%

wykładania odpowiadające studentom. Zauważono, że najwięcej, bo 32,6% ankietowanych wybrało: prezentacja + nagrany materiał, a tylko o 0,9 p.p. mniej studentów wybrało tylko jedną opcję: prezentacja.

2.2. Ćwiczenia

Dużym wyzwaniem nawet w trybie stacjonarnym jest zachęcenie studentów do rozwiązywania zadań w czasie trwania ćwiczeń. Przy edukacji zdalnej wydaje się niezłym pomysłem prośba o nadsyłanie zadań do wspólnego omówienia, gdyż pisanie na tablicach on-line jest często utrudnione, nie zawsze też mamy do dyspozycji tego typu narzędzia. Dlatego zadano studentom pytanie: Podczas ćwiczeń zdalnych z tego przedmiotu najbardziej pomaga mi (wybierz max. 2): gdy, prowadzący rozwiązuje i tłumaczy zadania na tablicy on-line (**prowadzący rozwiązuje**); omawianie przez prowadzącego wcześniej przesłanych przez studentów rozwiązanych zadań (**prowadzący omawia**); wspólne rozwiązywanie zadań na tablicy on-line (**wspólne rozwiązywanie**); omawianie przez studenta wcześniej przesłanego rozwiązane zadania (**student prezentuje**); rozwiązywanie zadania na bieżąco przez studenta (**student rozwiązuje na bieżąco**); samodzielne rozwiązywanie zadań podczas ćwiczeń, a następnie omawianie ich wspólnie (**samodzielnie na ćwiczeniach**). Przegląd wybieranych odpowiedzi umieszczono w tablicy 4.

Tablica 4. Zestawienie częstości dla sposobów prowadzenia ćwiczeń

sposób prowadzenia ćwiczeń	liczba odpowiedzi	procent studentów
prowadzący rozwiązuje	300	84,3%
wspólne rozwiązywanie	126	35,4%
prowadzący omawia	94	26,4%
samodzielnie na ćwiczeniach	27	7,6%
student prezentuje	26	7,3%
student rozwiązuje na bieżąco	15	4,2%
brak danych	19	5,3%

Powyższa tablica pokazuje, że 84,3% studentów zaznaczyło, że najbardziej pomaga im sytuacja, gdy prowadzący rozwiązuje zadania w czasie ćwiczeń. Nie powinno to dziwić, bo w sytuacji, gdy student nie umie rozwiązać zadania, to ma większą pewność, że zadanie jest rozwiązane prawidłowo. Może także poznać metodę rozwiązania zadania proponowaną przez prowadzącego.

Studenci, podobnie jak w pytaniu dotyczącym wykładu, mogli zaznaczyć maksymalnie dwie odpowiedzi. Odpowiedzi w kombinacjach przedstawiono w tablicy 5. Kombinacje zostaną od razu podzielone na dwa sposoby. Pierwszy według tego kto rozwiązuje lub omawia zadania. Drugi - kiedy rozwiązywane są zadania.

Na szarym tle (tab. 5) są odpowiedzi, gdzie wyłącznie prowadzący rozwiązuje bądź omawia rozwiązania zadań. Sumując otrzymano, że 44,1%, czyli 157 studentów, wybrało te odpowiedzi. Z kolei odpowiedzi, gdzie również studenci rozwiązują zadania na bieżąco bądź omawiają wcześniej przesłane przez siebie zadania wybrało 50,8%, czyli 181 studentów. Warto podkreślić, że przynajmniej połowie studentów, pomaga sytuacja, gdzie również studenci rozwiązują bądź omawiają wcześniej przesłane zadania na ćwiczeniach.

Rozważono podział z innego punktu widzenia, tzn. czy studentom pomaga, gdy zadania są rozwiązywane na bieżąco, czy omawianie zadań przesłanych wcześniej.

Wytłuszczoną czcionką zaznaczone są odpowiedzi, gdzie omawiane są również wcześniej wysłane zadania, a nie tylko rozwiązywane zadania na bieżąco. Wyniki są niepokojące, gdyż 223 studentów zaznaczyło, że preferują, gdy zadania rozwiązywane są tylko w czasie rzeczywistym, co stanowi 62,6% ankietowanych, natomiast również omawianie zadań przesłanych wcześniej (lub tylko) wybrało 115 studentów, czyli niespełna 1/3 ankietowanych (32,3%).

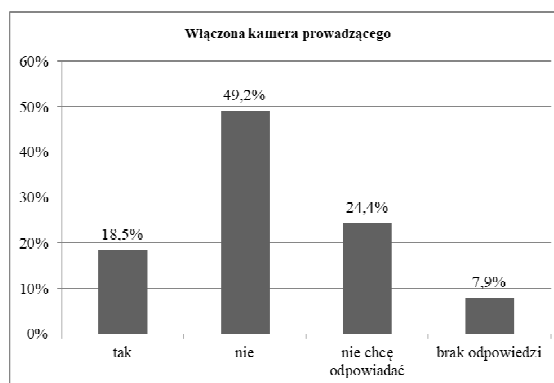
Tablica 5. Zestawienie kombinacji odpowiedzi na pytanie dotyczące ćwiczeń

sposób prowadzenia ćwiczeń – kombinacje	liczba studentów	procent studentów
prowadzący rozwiązuje + wspólne rozwiązywanie	109	30,6%
prowadzący rozwiązuje	79	22,2%
prowadzący rozwiązuje + prowadzący omawia	76	21,3%
prowadzący rozwiązuje + student prezentuje	17	4,8%
prowadzący rozwiązuje + samodzielnie na ćwiczeniach	16	4,5%
prowadzący omawia + student prezentuje	5	1,4%
prowadzący omawia + wspólne rozwiązywanie	5	1,4%
prowadzący omawia + student rozwiązuje na bieżąco	4	1,1%
wspólne rozwiązywanie + student rozwiązuje na bieżąco	4	1,1%
prowadzący rozwiązuje + student rozwiązuje na bieżąco	3	0,8%
samodzielnie na ćwiczeniach	3	0,8%
wspólne rozwiązywanie	3	0,8%
wspólne rozwiązywanie + samodzielnie na ćwiczeniach	3	0,8%
prowadzący omawia	2	0,6%
prowadzący omawia + samodzielnie na ćwiczeniach	2	0,6%
student rozwiązuje na bieżąco + samodzielnie na ćwiczeniach	2	0,6%
wspólne rozwiązywanie + student prezentuje	2	0,6%
student prezentuje + student rozwiązuje na bieżąco	1	0,3%
student prezentuje + samodzielnie na ćwiczeniach	1	0,3%
student rozwiązuje na bieżąco	1	0,3%
brak danych	18	5,1%

2.3. Kamera internetowa

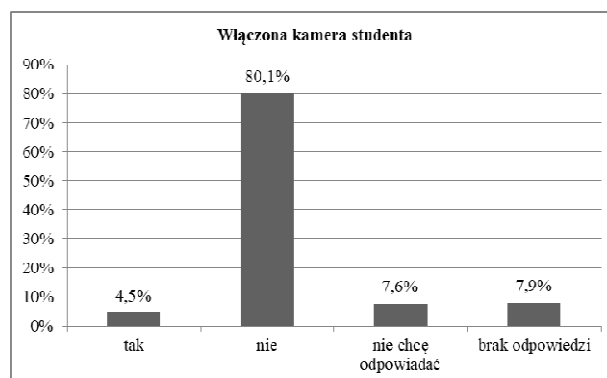
Podczas nauczania zdalnego wielu prowadzących zastanawiało się, czy prowadzić zajęcia przy włączonej, czy też, przy wyłączonej kamerze. Niektórzy, szczególnie prowadzący zajęcia w małych grupach, uważali, że w czasie zajęć zarówno prowadzący, jak i studenci powinni mieć włączoną kamerę, gdyż istnieje też obawa, że studenci biernie odsłuchują wykłady będąc rozproszonymi przez inne aktywności. Dlatego postanowiono dowiedzieć się, co na ten temat sądzą sami studenci. Najpierw zapytano, czy wolą, aby prowadzący miał włączoną kamerę w czasie zajęć. Studenci mogli wybrać odpowiedź twierdzącą, przeczącą lub opcję: nie chcę odpowiadać. Na rysunku 1 można zobaczyć jak kształtowały się odpowiedzi na to pytanie. Okazało się, że jedynie 18,5% chciało, aby kamera prowadzącego była włączona. Blisko połowa studentów nie chciała, aby prowadzący miał włączoną kamerę w czasie zajęć, a ponad

30% studentów nie chciała odpowiadać lub nie udzieliła odpowiedzi na to pytanie.



Rys. 1. Zestawienie odpowiedzi na pytanie: Czy w czasie zajęć zdalnych wolę, gdy prowadzący ma włączoną kamerę?

Można przypuszczać, że uczestnictwo z włączoną kamerą mogłoby sprawić, że studenci uważniej uczestniczyliby w zajęciach. Zostali zatem zapytani, czy włączona kamera pozwala im lepiej skoncentrować się na zajęciach. W tym przypadku negatywnie wypowiedziało się ponad 80% studentów (rys. 2). Może to być spowodowane sytuacją, że studenci mając włączoną kamerę czują się niekomfortowo. Należy też zwrócić uwagę na fakt, że włączenie kamery powoduje zwiększenie obciążenia komputera i łącza internetowego, czasami w takim stopniu, iż skutkuje to zerwaniem sesji i odłączeniem uczestnika od spotkania. Problemy techniczne związane z możliwościami sprzętowymi studentów zostały opisane w [3].



Rys. 2. Zestawienie odpowiedzi na pytanie: Czy w czasie zajęć zdalnych bardziej się skupiam w czasie zajęć, gdy mam włączoną kamerę?

3. WNIOSKI KOŃCOWE

Przy prowadzeniu wykładów warto podkreślić, że zdecydowana większość (81,1%) wybrała wykład z prezentacją jako jedną z preferowanych form wykładu (1/3 ankietowanych wybrała tę opcję jako jedyną odpowiedź). Nagrane wykłady umieszczone na platformie są dużą pomocą dla studentów (około 40% studentów wybrało nagrany materiał). W przypadku ćwiczeń zdecydowana większość studentów (84,3%) jako jedną z opcji wybrała odpowiedź: gdy prowadzący rozwiązuje i tłumaczy zadania na tablicy on-line. Warto podkreślić, że ponad połowę ankietowanych pomaga, gdy nie tylko prowadzący, ale również studenci są zaangażowani w przygotowywanie, rozwiązywanie lub omawianie zadań w czasie trwania zajęć.

Tylko niespełna 1/3 ankietowanych preferuje, gdy w czasie ćwiczeń są również omawiane zadania przesłane wcześniej. Choć wydawało się, że włączona kamera przez prowadzącego sprawi, że student w sposób bardziej realny może uczestniczyć w zajęciach zdalnych, to jednak badania wykazały, że tylko niespełna 1/5 studentów chciała, aby prowadzący miał włączoną kamerę. Zapytano również, czy ankietowany bardziej jest skupiony, gdy ma włączoną kamerę (wtedy ma świadomość, że jest widziany zarówno przez prowadzącego, jak i innych studentów). Zdecydowana większość (ok. 80%) udzieliła odpowiedzi negatywnej.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Topol P.: Metody i narzędzia kształcenia zdalnego w polskich uczelniach w czasie pandemii COVID-19 – Część 1, Dyskusja 2020, Studia Edukacyjne, Nr 58, Poznań 2020, s. 69-83.
2. Topol P.: Metody i narzędzia kształcenia zdalnego w polskich uczelniach w czasie pandemii COVID-19 – Część 2, Rekomendacje 2020, Studia Edukacyjne, Nr 59, Poznań 2020, s. 103-117.
3. Romaniuk M. W., Łukasiewicz-Wieleba J., Kohut, S.: Nauczyciele akademicy wobec kryzysowej edukacji zdalnej, e-mentor, Nr 5 (87), 2020, s. 15-26.
4. Szylicka Z., Wiatr M., Wojteczek-Laszczyk K.: Studenci pierwszego roku Politechniki Opolskiej na przedmiotach matematycznych w latach 2018/19, 2020/21, Manufacturing processes. Actual problems – 2021, Politechnika Opolska Opole 2021 (w przygotowaniu).
5. Szylicka Z., Wiatr M.: Nauczanie zdalne przedmiotów matematycznych w semestrze letnim 2020/21 na Politechnice Opolskiej, Manufacturing processes. Actual problems – 2021, Politechnika Opolska Opole 2021 (w przygotowaniu).

ONLINE TEACHING - NEW CHALLENGES IN CONDUCTING MATHEMATICAL COURSES AT THE OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Shifting classes into distance learning mode has become a challenge in the teaching process for the entire academic community in the wake of the COVID-19 pandemic. Not only academics but also students had to adapt to the new form of education. At the turn of May and June 2021, the authors conducted a survey on teaching of mathematics subjects among first-year students of the Opole University of Technology who attended math courses in the summer semester 2020/2021. This article focuses on analysis of survey results for questions related to conducting lectures and exercises in the remote form. The students were asked about the method of remote lecture which they used the most and they could pick up to two methods out of the five indicated ways of lecturing. As many as 81.1% of surveyed students chose a lecture with a presentation as one of the lecture forms they prefer. Similar analyses were carried out in the context of conducting the exercises. This time the students had a choice of six options related to the forms of conducting exercises. As many as 84.3% of students marked one answer: the teacher solves and discusses exercises on the on-line board as the one they prefer. It was also examined what is the attitude of students towards using video camera during classes by the teacher and/or by the student. Without a surprise it turned out to be negative when it comes to students showing their video feed. The unexpected part is that students view negatively the setup where teacher is using a video camera during classes.

Keywords: questionnaire, conducting classes, remote teaching.