

Dobre praktyki kształcenia metodą PBL

*Metodyka nauczania przez realizację projektów: zasady,
organizacja, komunikacja, ewaluacja.*

dr inż. Marzena Podgórska

18 października 2024 r.

Agenda

1. Zasady realizacji kształcenia zorientowanego projektowo
2. Narzędzia wykorzystywane podczas kształcenia realizowanego projektowo
3. Praca w zespołach projektowych. Ewaluacja i udokumentowanie rezultatów projektu

Zasady realizacji projektów PBL

1. Projekty w formie PBL powinny być prowadzone na późniejszych semestrach studiów (od 4 semestru na I stopniu studiów oraz od 2 semestru na II stopniu studiów), ale przed rozpoczęciem semestru dyplomowego
2. Zajęcia w formie PBL powinny zajmować około 50% czasu przeznaczonego na kształcenie w danym semestrze (ok. 15 pkt ECTS)
3. W celu realizacji zajęć w formie PBL konieczne jest właściwe przygotowanie nauczycieli, których głównym zadaniem, oprócz tradycyjnego nauczania, jest koordynacja oraz mentoring realizowanych projektów
4. Realizacja projektów PBL powinna opierać się na tematach zaproponowanych przez organizacje z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni

Zasady realizacji projektów PBL

5. Realizacja projektu PBL w grupach od 4 do 6 studentów wymaga ustalenia dla nich wspólnego planu zajęć, który dodatkowo uwzględniać będzie inne zajęcia studentów

6. Studenci zaangażowani w realizację projektów PBL powinni posiadać dostęp do laboratoriów oraz niezbędnych materiałów bez konieczności ciągłej obecności opiekunów, w szczególności: możliwości korzystania z laboratoriów i dostępnego sprzętu (po wcześniejszych ustaleniach z indywidualnymi opiekunami tych laboratoriów)

7. Dobrą praktyką jest zapewnienie studentom pomieszczenia do bezpiecznej i swobodnej pracy w zespole

Zasady realizacji projektów PBL w IDUB

skład zespołu

- ✓ 1 opiekun główny
- ✓ 1 lub 2 opiekunów pomocniczych
- ✓ studencie reprezentujący co najmniej 2 specjalności/kierunki studiów

Zespoły mają charakter interdyscyplinarny
Opiekunowie posiadają komplementarne kompetencje

Zasady realizacji projektów PBL w IDUB

współpraca międzynarodowa

- Zaangażowanie uczelni zagranicznych realizowane w oparciu o umowę zawartą nie później niż w przed upływem **jednego miesiąca** od rozpoczęcia realizacji projektu przez studentów z Politechniki Śląskiej
- Studenci aktualnie studiujący na uczelniach zagranicznych **wchodzą w skład zespołu studentów** i wykonując część przewidzianych w nim zadań lub realizują projekt komplementarny o uzgodnionej tematyce
- Opiekunowie takich projektów mogą **otrzymać dodatkowe wsparcie** na podstawie zarządzenia nr 25/2021, w którym podano kwotę przewidzianą na projekt.

Zasady realizacji projektów PBL w IDUB

współpraca z konsultantami

- W trakcie realizacji projektu studenci będą mogli korzystać z pomocy konsultantów, zapraszanych przez opiekunów.
- Konsultantami mogą być pracownicy Uczelni, doktoranci, studenci wyższych lat studiów, działający w studenckich kołach naukowych oraz przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego dysponujący odpowiednimi kompetencjami ważnymi dla realizacji projektu.
- W ramach każdej grupy projektowej możliwe jest zapraszanie wielu konsultantów.
- **Konsultanci nie otrzymują wynagrodzenia.**



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



ORGANIZACJA KSZTAŁCENIA ZORIENTOWANEGO PROJEKTOWO

Definicja projektu wg IPMA

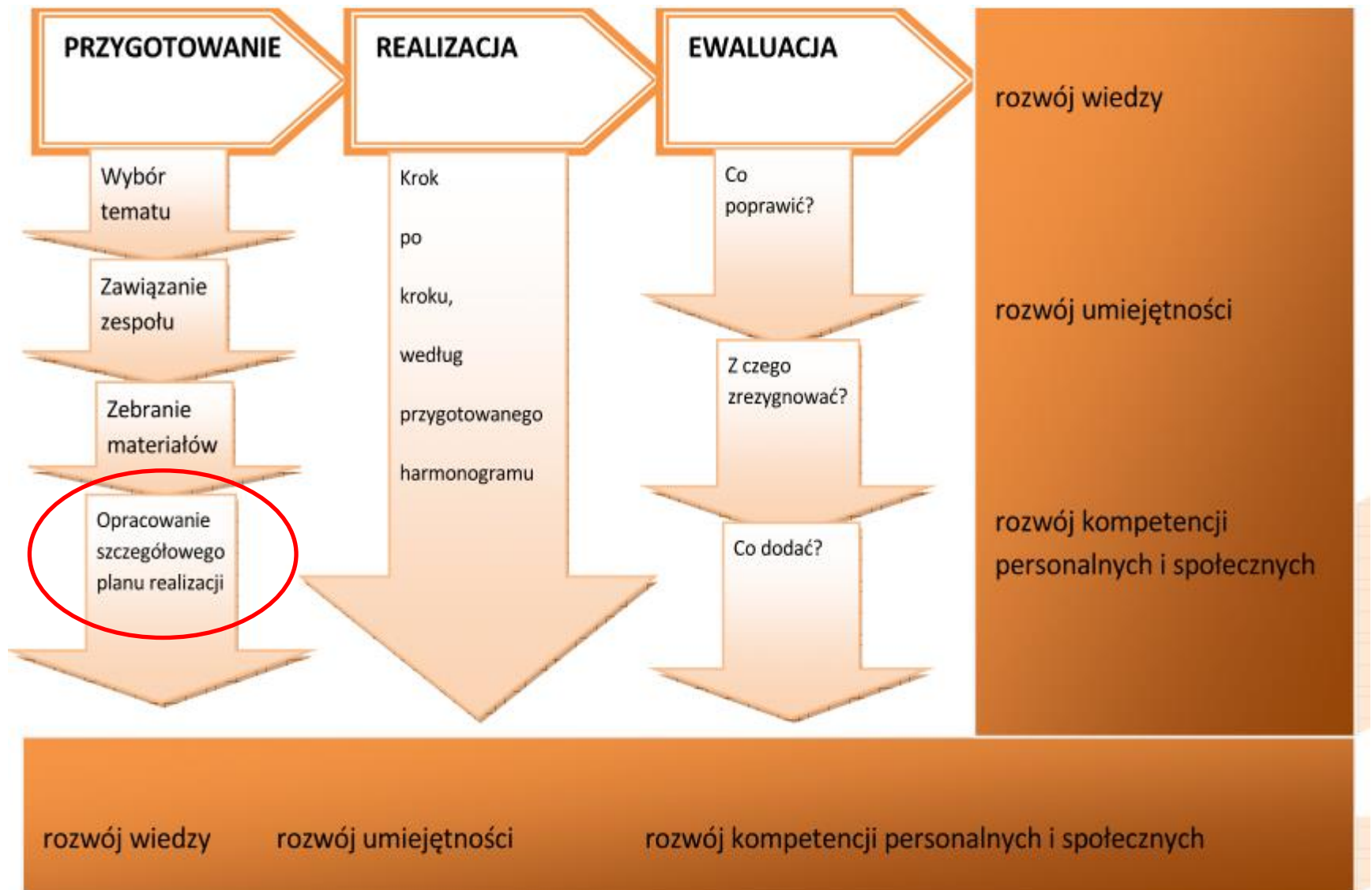
wg IPMA:

- unikatowy zestaw skoordynowanych działań,
- ze zdefiniowanym początkiem i końcem,
- przedsięwziętych przez organizację lub osobę,
- aby osiągnąć określone cele,
- w obrębie zdefiniowanego harmonogramu, kosztu i parametrów wykonania

Trójkąt ograniczeń



Etapy projektu



Karta projektu

Formalizuje cel i spełnia rolę mapy prowadzącej do punktu docelowego. Autoryzuje projekt pod kątem formalnym



Podstawowy dokument mający służyć decyzji o rozpoczęciu lub wstrzymaniu projektu



Pozwala na prezentację kluczowych informacji o projekcie



Definiuje podstawowe osoby w projekcie, ich rolę w realizacji przedsięwzięcia, sposób komunikacji



Planowanie w zarządzaniu projektami

PLANOWANIE STRUKTURY PROJEKTU (zadania projektu i niezbędne dla ich realizacji czynności)

PLANOWANIE TERMINÓW PROJEKTU (przebieg projektu w czasie)

PLANOWANIE ZASOBÓW PROJEKTU (rozdział zasobów na poszczególne zadania i czynności projektu oraz ich rozkład w czasie)

PLANOWANIE KOSZTÓW PROJEKTU (budżetowanie)

PLANOWANIE ryzyka, jakości, komunikacji, zaopatrzenia...

Struktura Podziału Pracy (Work Breakdown Structure)

określa zakres projektu

polega na rozbiciu głównych rezultatów projektu na mniejsze składowe, którymi łatwiej zarządzać

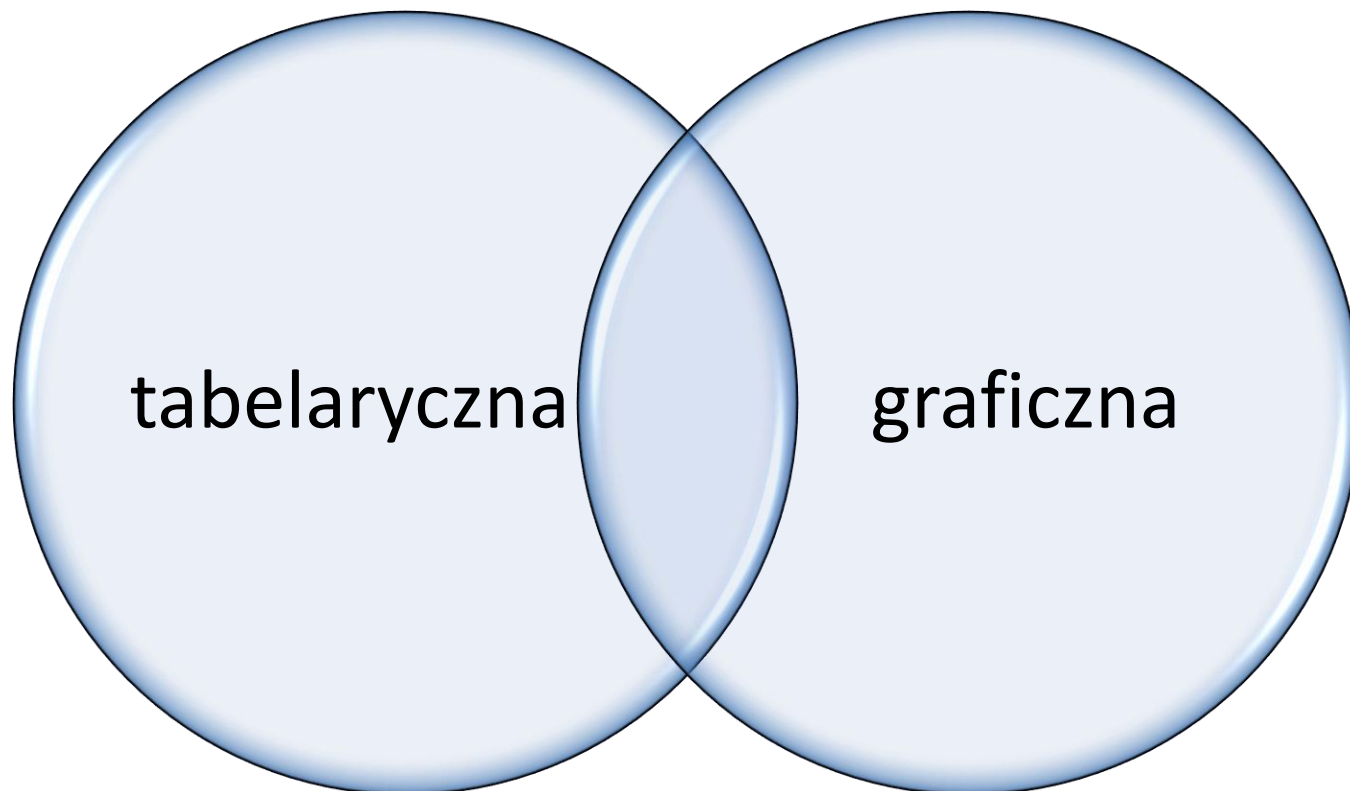
dekompozycja projektu na zadania w celu łatwiejszego ich oszacowania, realizacji i monitorowania

Struktura Podziału Pracy (SPP)

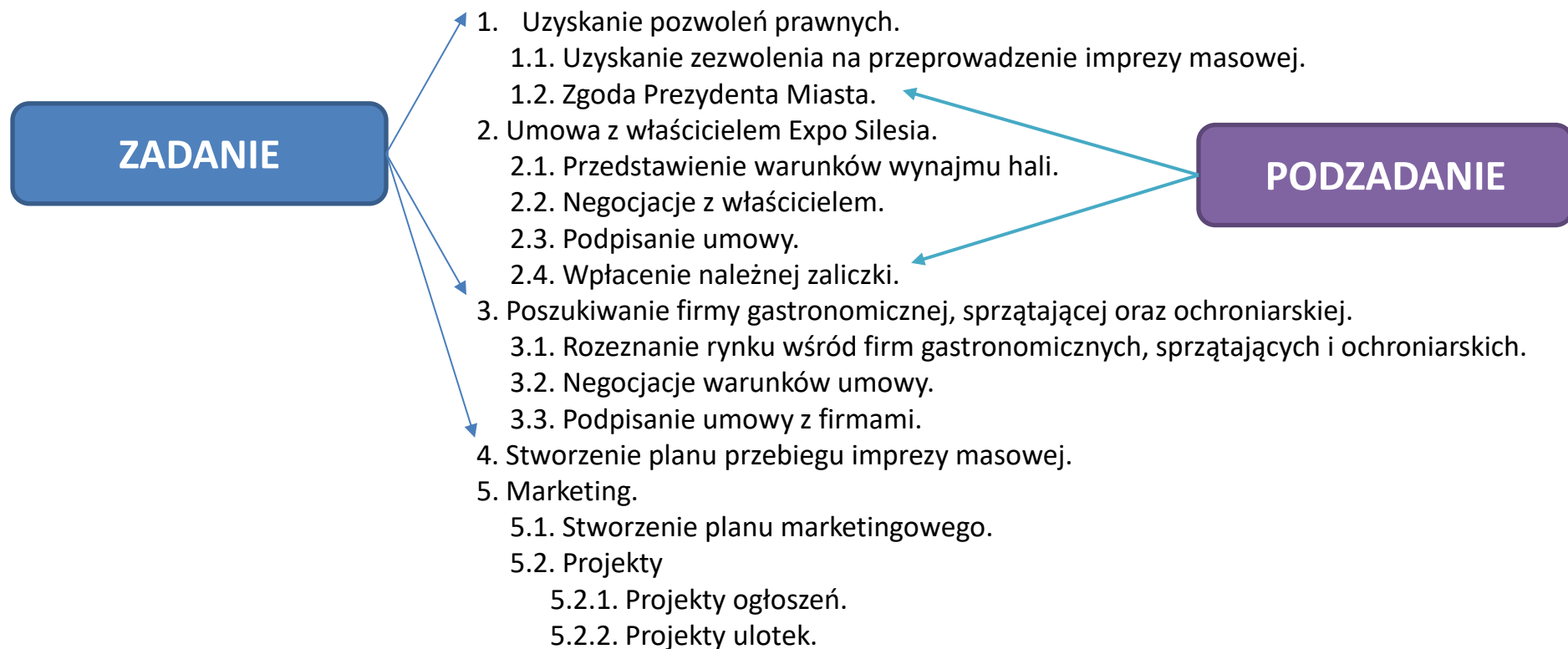
Dekompozycja - dokonywana w 4 etapach:

- ✓ identyfikacja zasadniczych rezultatów projektu
- ✓ decyzja, czy na danym poziomie szczegółowości poszczególnych rezultatów można właściwie oszacować koszty i czasy trwania
- ✓ identyfikacja elementów składowych rezultatów
- ✓ sprawdzenie poprawności dekompozycji

Formy SPP



SPP w formie tablicy



Kamienie milowe

- Punkty koordynacyjne i kontrolne za pomocą których można zweryfikować osiągnięcie celów częściowych projektu
- Konieczne jest określenie daty osiągnięcia punktu kontrolnego
- Mają szczególne znaczenie ze względu na:
 - ✓ Wagę częściowych rezultatów projektu,
 - ✓ Dotrzymanie planowanych terminów projektu,
 - ✓ Konieczność kontroli realizacji przyjętego budżetu projektu,
 - ✓ Konieczność częściowego rozliczenia projektu, itd.

HARMONOGRAM



plan pracy (w postaci wykresu lub tabeli) obrazujący
wzajemne powiązanie i czas trwania poszczególnych
czynności tej pracy

plan pracy przedstawiający:

kolejność, czasy trwania oraz momenty rozpoczęcia i
zakończenia wszystkich czynności związanych z wykonaniem
określonego zadania

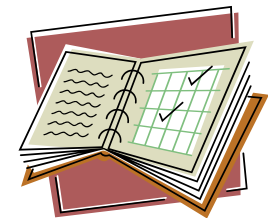
oraz który może również uwzględniać zasoby niezbędne do
wykonania zadania

Cel opracowania harmonogramu

- Forma kontraktu  co poszczególni wykonawcy mają wykonać w przyjętej perspektywie czasu.
- Narzędzie do postrzegania wysiłku poszczególnych uczestników przedsięwzięcia jako części wysiłku zespołowego – „Również od mojego zadania zależy realizacja całego projektu”.
- Narzędzie do kontroli przebiegu projektu i efektów pracy podzielonej na mniejsze części.

FORMY HARMONOGRAMU

- Forma **tabeli** lub **wykresu**
- Opracowanie harmonogramu polega na określeniu dat rozpoczęcia i zakończenia zadań realizowanych w projekcie



Forma tabeli

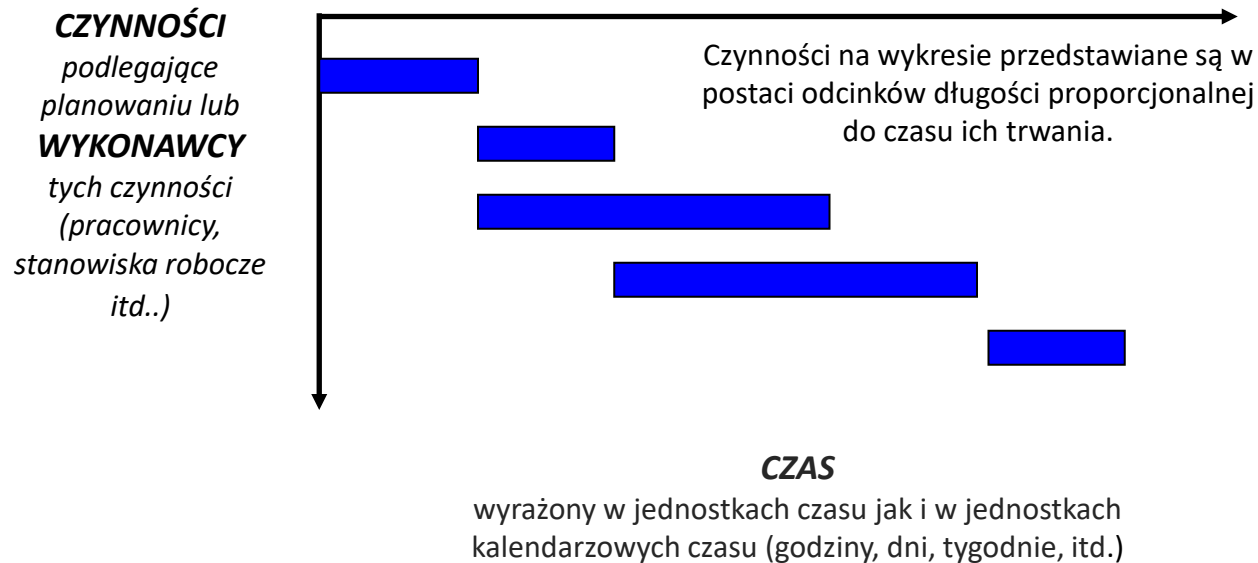
Zadanie		Czas trwania (dni)	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Poprzedniki
1.	Uzyskanie pozwoleń prawnych	4	21.03.2022	27.03.2022	-
1.1.	Uzyskanie zezwolenia na przeprowadzenie imprezy masowej	0	21.03.2022	21.03.2022	-
1.2.	Zgoda Prezydenta Miasta	4	21.03.2022	27.03.2022	1.1
2.	Umowa z właścicielem Expo Silesia	2	27.03.2022	29.03.2022	-
2.1.	Przedstawienie warunków wynajmu hali	1	27.03.2022	28.03.2022	1.2
2.2.	Negocjacje z właścicielem	2	27.03.2022	29.03.2022	1.2

Wykres Gantt

- Wykres Gantt to graficzny system prezentacji kolejności realizacji zadań na osi czasu (graficzna forma harmonogramu)
- Kolejnym zadaniom odpowiadają paski (linie), których długość odpowiada czasowi ich trwania (w danej skali)



Forma wykresu



Planowanie przebiegu czynności odbywa się na dwuwymiarowym wykresie



Macierz odpowiedzialności

Macierz odpowiedzialności pozwala na powiązanie uczestników projektu (zasobów ludzkich) z realizowanymi zadaniami

- ☐ Forma prezentacji – tabela
- ☐ Kolumny – nazwy zadań
- ☐ Wiersze – osoby uczestniczące w projekcie
- ☐ Przecięcia kolumn z wierszami - zakres odpowiedzialności danej osoby w zadaniu

Macierz odpowiedzialności - przykład

Nazwa zadania	Kierownik projektu	Członek zespołu A	Członek zespołu B	Kontroler finansowy		
Raport finansowy	Z	W	W	O		
Monitorowanie uczestników	W	O	W			
PBL	W, Z	W	O			
Zadanie ..						

W – Wsparcie

O – Obowiązek

Z – Zatwierdzenie

Harmonogram

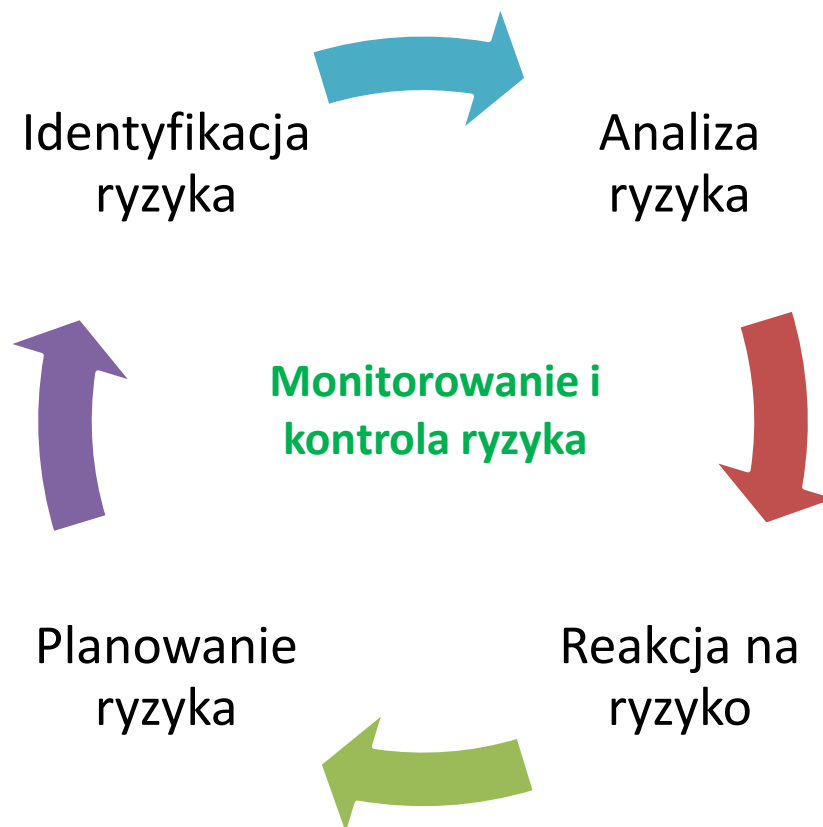
Lp.	Nazwa zadania	Czas trwania zadnia [tygodnie]	Termin realizacji (data rozpoczęcia i data zakończenia zadnia)	Zasoby materialne	Osoby zaangażowane i ich rola w projekcie
1.					
....					

Lp.	Nazwa zadania	Czas trwania zadnia [tygodnie]	Termin realizacji (data rozpoczęcia i data zakończenia zadnia)	Zasoby materialne	Osoby zaangażowane i ich rola w projekcie
1	Studium literatury	15	04.10.18 – 24.01.19	Biblioteka PŚ, Biblioteka KTiUZO,	Studenci OpiekunowieE kspert PŚ
2	Przygotowanie prób do badań	1	04.10.18 – 09.10.18	SUEZ, Laboratorium KTiUZO, KOP oraz Wydziału Budownictwa	Studenci, OpiekunowieE ksperci:
3	Analiza własności fizycznych i oznaczenie składu chemicznego	9	11.10.18 – 11.12.18	Laboratorium KTiUZO oraz KOP	Studenci Opiekunowie
4	Zestawienie wyników badań analizy własności fizycznych i oznaczenia składu chemicznego	4	30.10.18 – 04.12.18	Laboratorium KTiUZO oraz KOP	Studenci OpiekunowieE kspert PŚ
5	Opracowanie receptury mieszanki na spoiwach cementowych oraz akceptacja optymalnych mieszanek	1	16.10.18 – 18.10.18	Laboratorium Wydziału Budownictwa	Studenci Ekspert PŚ

Lp.	Nazwa zadania	Czas trwania zadania	Termin realizacji (data rozpoczęcia i data zakończenia zadania)	Zasoby materialne	Osoby zaangażowane i ich rola w projekcie
1	Organizacja i przygotowania do realizacji projektu. Przygotowanie glinokrzemianów . Nauka obsługi aparatury laboratoryjnej.	4,5 tygodnia	1.10.2018 – 31.10.2018		X.A. – koordynacja prac oraz integracja zespołu, organizacja pracy, omówienie materiałowych uwarunkowań projektu, nauka obsługi aparatury laboratoryjnej. Y.Z. – omówienie środowiskowych uwarunkowań projektu. Nauka obsługi aparatury laboratoryjnej. AB- nauka obsługi aparatury laboratoryjnej rozpoznanie aspektów środowiskowo - chemiczno-materiałowych projektu.
2	Przygotowanie membran metodą zol- żel, badanie własności sorpcyjnych glinokrzemianów .	4,5 tygodnia	1.11.2018 – 30.11.2018	Stanowisko do wytwarzania nanostrukturalnych polimerowo - haloizytowych hybrydowych membran matrycowych.	X.A. – koordynacja całościowa prac projektowych. D.C.– konsultacje w zakresie technik sorpcyjnych i badania zdolności sorpcyjnej jonów i cząsteczek na haloizycie. Y.Z. – wytworzenie membran oraz badanie ich zdolności transportowych i separacyjnych, badanie własności sorpcyjnych glinokrzemianów..

Ryzyko w projekcie

Etapy zarządzania ryzykiem



Ryzyko w projekcie

Karta pomiaru ryzyka

Lp	Przyczyna ryzyka (źródło)	Zdarzenie	Skutek ryzyka	Prawdopodobieństwo PR [0-1]	Skutek SK [0-1]	Ryzyko $R = PR \times SK$ [wartość+symbolnie]	Propozycja reakcji RA	Właściciel ryzyka
1								
2								
3								
n								

Realizacja projektu

- wykonywanie zaplanowanych działań i osiągnięcie celów (częstkowych i głównego)
- koordynacja pracy ludzi i innych zasobów oraz wykonanie zaplanowanych działań zgodnie z planem zarządzania projektem
- realizacja zadań merytorycznych poprzez wykłady, laboratoria, seminaria, współpracę z konsultantami

Realizacja zadań merytorycznych projektu obejmuje m.in.:

- studia literaturowe;
- dobór metodyki i narzędzi badawczych;
 - budowę / rozbudowę / wykorzystanie stanowiska badawczego;
- wykonanie koniecznych badań i eksperymentów;
- przetwarzanie i analizę danych;
- bieżącą weryfikację przyjętego sposobu rozwiązania problemu, wyciąganie wniosków, korygowanie kierunku prac;
- opracowanie i prezentację wyników częściowych komunikatywne przekazanie zdobytej wiedzy i umiejętności pozostałym członkom grupy projektowej;
- przygotowanie i obronę raportu końcowego lub publikacji

Zespół projektowy

- ❑ Zbiór co najmniej dwóch osób, które:
 - posiadają komplementarne umiejętności
 - posiadają lub wypracowały wspólne normy
 - mają wspólny cel ogólny lub częściowe
 - są w stałej lub cyklicznej bezpośredniej interakcji
 - wytworzyły pewną strukturę wzajemnych relacji
 - mają świadomość odrębności w stosunku do innych zespołów

[J.Katzenach, D.Smith 2001, s. 26]

- ❑ Zespół projektowy służy określonej celowi, a dodatkowo, jeśli jest dobry i zgrany to staje się podtrzymującą się strukturą, która potrafi rozwiązywać problemy i wspierać swoich członków



Źródło: <https://leadership-center.pl/2019/06/zespól-projektowy/>

Sprawne działanie zespołu



PEŁNY DOSTĘP DO
DOKUMENTÓW I
INFORMACJI



WSPARCIE
KIEROWNICTWA



RAPORTOWANIE
OSIĄGANYCH WYNIKÓW I
ZMIAN



UDZIAŁ SPECJALISTÓW O
NIEZBĘDNYCH
KOMPETENCJACH



JEDNOZNACZNY,
WYMIERNY CEL ORAZ
SPRECYZOWANY ZAKRES
PRAC W PROJEKCIE



DYSPONOWANIE
ŚRODKAMI NIEZBĘDNYMI
DO WYKONANIA ZADANIA



Odpowiedzialność za
własny system planowania

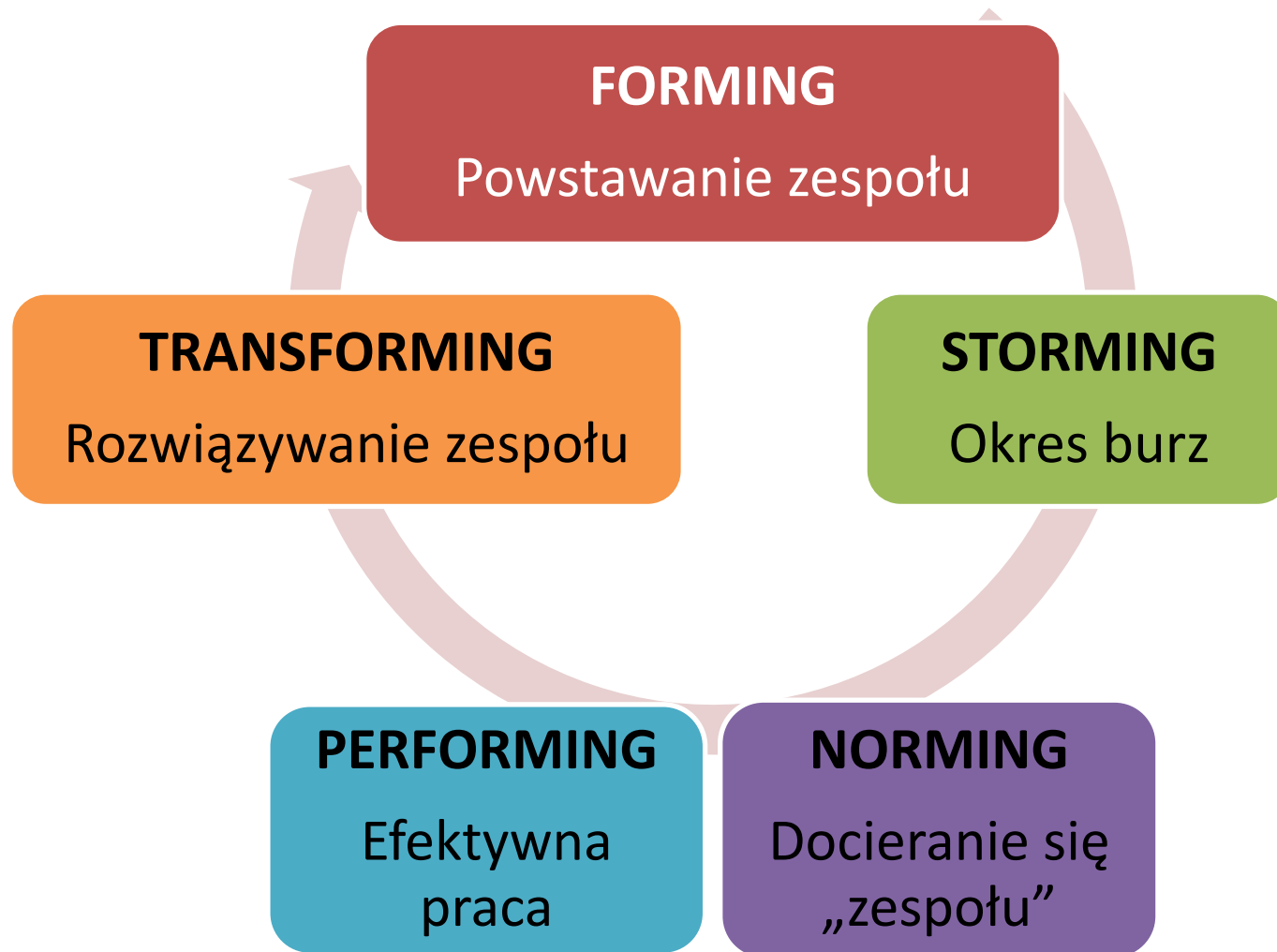


SAMODZIELNOŚĆ
DZIAŁANIA

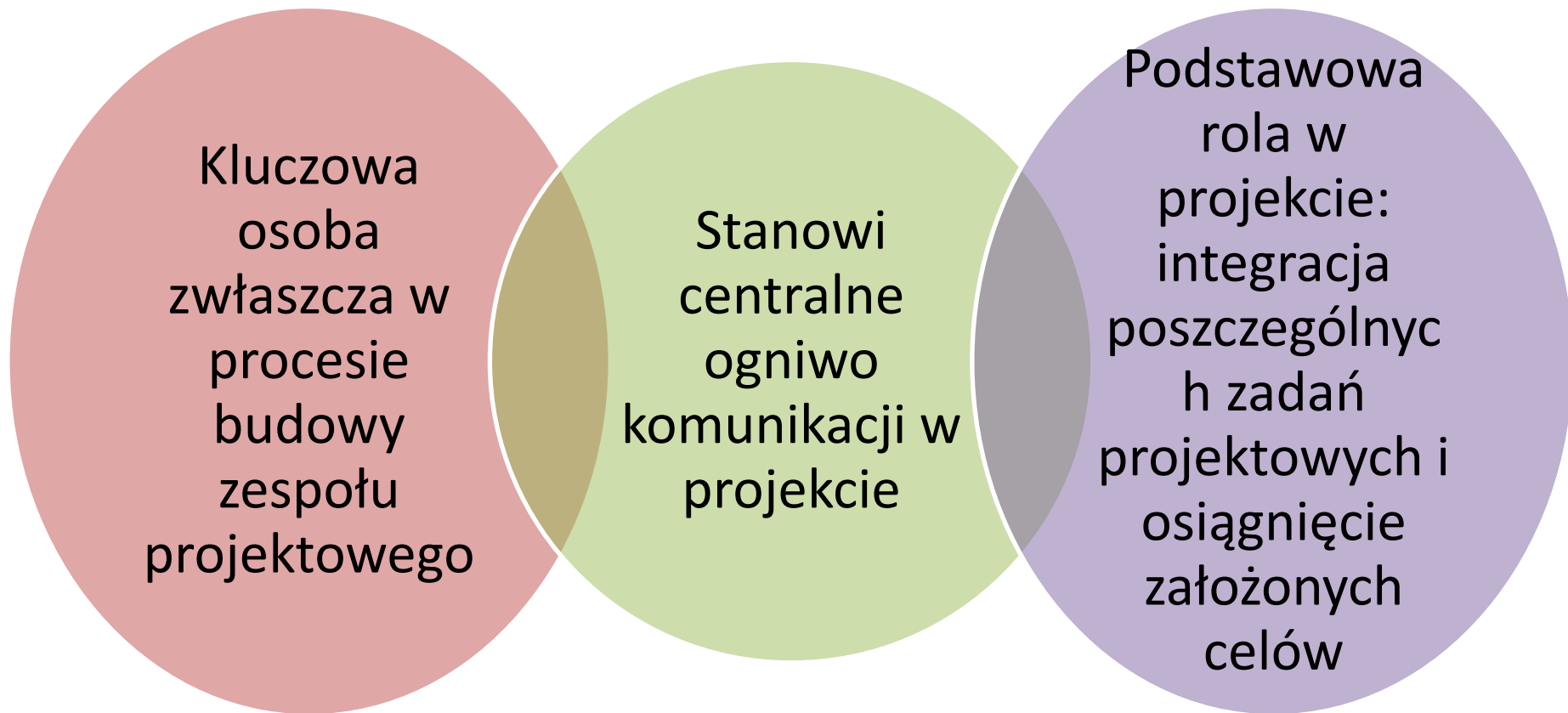
Opiekun główny projektu:

(podpis Opiekuna głównego)

Cykl życia zespołu projektowego



Kierownik projektu



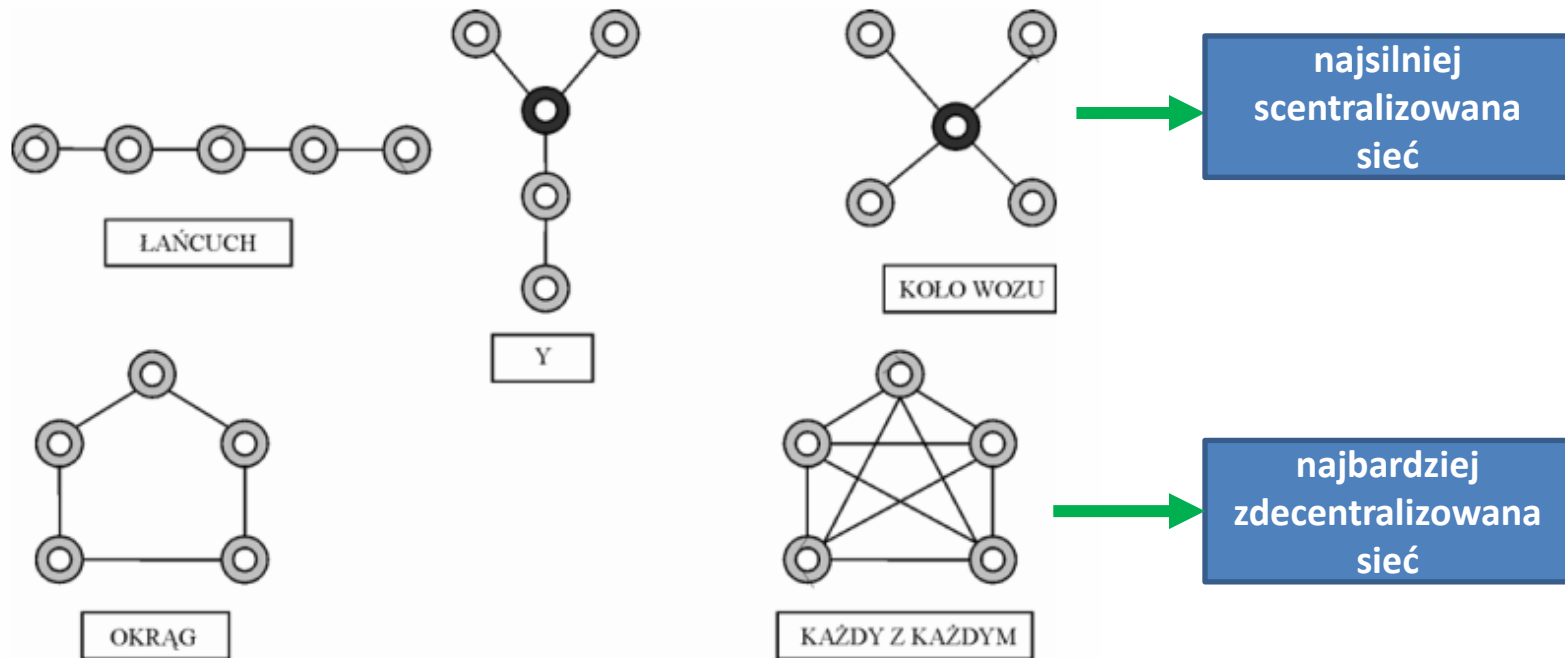
Zarządzanie komunikacją w projekcie



Obejmuje procesy wymagane do zapewnienia terminowego i prawidłowego opracowania, gromadzenia, przekazywania i przechowywania informacji dotyczących projektu

Celem procesu jest zapewnienie tego, aby **odpowiednie informacje** wysłane przez **odpowiedniego nadawcę** zostały w **odpowiednim terminie** dostarczone **odpowiedniemu odbiorcy (wewnętrznemu i zewnętrznemu)**

Sieci komunikacyjne w zespole projektowym



Praca w grupach projektowych – komunikacja w projekcie

Plan komunikacji czyli formalny dokument opisujący podstawowe rozwiązania w obszarze zarządzania komunikacją projektu - część każdego planu projektu.

Początek tworzenia planu komunikacji stanowi analiza struktury projektu i jego głównych elementów, a jego finalnym rezultatem jest dokument o nazwie plan komunikacji będący wynikiem pierwszej fazy – planowania komunikacji w projekcie.

Praca w grupach projektowych – plan komunikacji

- powinien być częścią każdego planu projektu
- należy ustalić:
 - a. kto jest włączony w proces komunikacji,
 - b. częstotliwość kontaktów,
 - c. formę komunikacji (spotkania, przeglądy, warsztaty, dokumenty, raporty, prezentacje)
 - d. narzędzia komunikacji
- narzędziem służącym do jego przygotowania jest analiza interesariuszy
- plany komunikacji w zależności od projektu mogą się od siebie różnić pod względem stopnia formalizacji oraz dokładności

Praca w grupach projektowych – plan komunikacji

od	do	częstotliwość	Forma (zawartość)	Typ (medium)

Źródło: Musioł-Urbaczyk A., Podgórska M., Sorychta-Wojczyk B., Wielicka-Gańczarczyk K.: Zarządzanie projektami. Podręcznik do zajęć praktycznych, w druku.

Plan komunikacji - przykład

Działanie w projekcie	Nadawca	Odbiorca	Forma	Narzędzie	Częstotliwość/termin
Harmonogram V edycji PBL	Członek zespołu	Kierownik projektu/pozostali członkowie zespołu	pośrednia	e-mail, telefon, zoom,	E-mail - 2 tygodnie przed edycją harmonogramu Telefon – w razie potrzeby Zoom – w tygodniu poprzedzającym wysłanie harmonogramu
Panel podsumowujący III edycję	Członek zespołu	Uczestnicy panelu	pośrednia	PZE, zoom	PZE – 06, 09, 17, 20.04.2020 zoom – 21.04.2020
...					

Praca w zespołach interdyscyplinarnych – doświadczenia z projektów PBL

Zalety	Wyzwania
1) Większa efektywność pracy. 2) Działanie efektu synergii. 3) Większe zaangażowanie i energia do pracy. 4) Większa możliwość przy podziale poszczególnych zadań. 5) Poczucie większej roli w projekcie związane z przydzieleniem roli. 6) Wspólna chęć osiągnięcia celów. 7) Wspólna odpowiedzialność za poszczególne zadania. 8) Mniejsze odczuwanie niepowodzeń. 9) Poczucie uczestnictwa w dużym przedsięwzięciu. 10) Wspólne celebrowanie osiągnięć.	1) Zespół musi mieć lidera, ponieważ czasami odpowiedzialność się rozmywała. 2) Czas potrzebny na zbudowanie zespołu. 3) Czas na docieranie się członków zespołu – pojawiające się nieporozumienia. 4) Mniejsze uczucie indywidualnej satysfakcji z odniesionego sukcesu, zauważono mniejszą motywację u niektórych członków zespołu. 5) Konieczność znalezienia wspólnego języka 6) Konieczność koordynacji projektu jako całości i spajania poszczególnych jego części

Seminaria okresowe



odbywają się co najmniej raz tygodniowo w ściśle określonych godzinach

w spotkaniach biorą udział wszyscy studenci z danej grupy, opiekunowie grupy oraz zaproszeni konsultanci

spotkania seminaryjne wymagają dużej aktywności zarówno studentów, jak również opiekunów i konsultantów

forma otwartej dyskusji wokół zagadnień związanych z realizowanym projektem

Seminaria okresowe



zadaniem studentów jest m.in.
przedstawienie wyników częściowych w
sposób czytelny i zrozumiały oraz
przekonujący dla pozostałych studentów
oraz opiekunów i ekspertów, a także
wskazanie aktualnych problemów

zadaniem opiekunów i ekspertów jest
odpowiednie przekazanie wiedzy
studentom, aby na jej podstawie mogli
kontynuować realizację projektu

Obrona projektu

- formalne przedstawienie rezultatów projektu w formie prezentacji, czy raportu oraz udzielenie odpowiedzi na pytania zadane przez komisję składającą się z opiekunów naukowych oraz ekspertów (fakultatywnie) i Prodziekana ds. Studenckich/Kształcenia (fakultatywnie)

Rezultaty projektu

Sprawozdanie

Dobłą praktyką udokumentowanie rezultatów uzyskanych w ramach realizowanych projektów PBL jest przygotowanie sprawozdania z realizacji

Sprawozdanie może być podzielone na część organizacyjną i merytoryczną

Sprawozdanie przykład

1. Cel naukowy projektu: jaki problem rozwiązał zespół, jaka była jego istota

2. Koncepcja i plan badań: harmonogram projektu obejmujący wykonane zadania, terminy, kamienie milowe, zasoby ludzkie i materialne wykorzystywane w poszczególnych zadaniach

3. Zestawienie zrealizowanych zakupów i ich wykorzystanie w zadaniach projektowych

4. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego: nazwa instytucji, na czym polegała współpraca lub czy będzie kontynuowana

5. Wkład konsultantów: zakres udzielonych konsultacji, problemy, w rozwiązywaniu których brali udział konsultanci, opis, w jaki sposób udział eksperta pozwolił na rozwiązanie problemów w projekcie

Sprawozdanie przykład

6. Efekty rzeczowe i promocyjne projektu: efekty końcowe projektu, propozycje wykorzystania wyników projektu, publikacje naukowe i dydaktyczne oraz referaty na konferencjach krajowych i zagranicznych, nowe metody i urządzenia badawcze

7. Wnioski z pracy w zespole interdyscyplinarnym:

- jaka była współpraca w zespole interdyscyplinarnym?
- czy były zalety i wady współpracy interdyscyplinarnej,
- jaki był wpływ interdyscyplinarności na rezultaty projektu,
- jakie były rekomendacje dla przyszłych zespołów interdyscyplinarnych

8. Kompetencje nabyte przez studentów: uzyskane efekty kształcenia w podziale na wiedzę i umiejętności

Dziękuję za uwagę