

## Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: <b>Mechanika Ogólna</b>	Cykl kształcenia: rozpoczynający się w roku akademickim 2021/2022 i trwający 7 semestrów	Data aktualizacji sylabusa: 17.10.2022r.
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Budownictwo, studia I stopnia, profil praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: przedmiot kształcenia podstawowego	
Rok studiów: I	Semestr: 1, 2	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 8	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: dr inż. Henryk Laskowski, e-mail: henryk.laskowski@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej/Zakład Budownictwa	Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: dr inż. Henryk Laskowski, e-mail: henryk.laskowski@pwste.edu.pl	

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	45	Wykład:	
Ćwiczenia:	45	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>90</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

**Wymagania wstępne i dodatkowe:**

Brak wymagań wstępnych

<b>Cel (cele) kształcenia dla zajęć:</b>	
Cel 1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami redukcji układów sił.	
Cel 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami kinematyki, w zakresie umożliwiającym opis i analizę ruchu układów materialnych.	
Cel 3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki w zakresie umożliwiającym wyznaczanie reakcji podpór układów statycznie wyznaczalnych.	
Cel 4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie umożliwiającym wyznaczanie tensora bezwładności, jego wartości własnych i kierunków głównych.	
Cel 5. Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami mechaniki analitycznej w zakresie wyznaczania ruchu układów materialnych.	
<b>Efekty uczenia się określone dla zajęć</b>	
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się	
<b>UWAGA:</b> Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą od formy zajęć.	
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
<b>SEMESTR 1</b>	
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>	
E_01	Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił.
E_02	Student objaśnia zagadnienia kinematyki w zakresie umożliwiającym badanie geometrycznej niezmienności układów konstrukcyjnych oraz analizę ruchu układów o jednym stopniu swobody.
<b>Umiejętności - potrafi</b>	
E_04	Student potrafi zredukować układ sił w punkcie i do najprostszej postaci.
E_05	Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>	
-----	-----
<b>UWAGA!</b> Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ</b>	
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):	

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		<b>wykład</b>		
TKw-01	Wstęp do mechaniki: cel, zakres, struktura logiczna, podział, znaczenie i miejsce w naukach technicznych.		2	
TKw-02	Teoria równoważności układów wektorów: moment wektora względem punktu; układy wektorów – klasyfikacja; moment układu wektorów; tw. o zmianie bieguna i wnioski; para wektorów (def. i własności); równoważność układów (def. i tw.); redukcja układu wektorów, redukcja w punkcie, redukcja do najprostszej postaci, przypadki redukcji (układ zerowy, para sił, wypadkowa); oś środkowa, środek układu równoległego (def. i własności); przekształcenia elementarne (def. i tw.); rodzaje obciążeń w mechanice konstrukcji (obciążenia statyczne i dynamiczne, obciążenia rozłożone i skupione), redukcja obciążeń rozłożonych.		8	E_01, E_04
TKw-03	Kinematyka punktu materialnego: pojęcia wstępne; sposoby opisu ruchu – opis wektorowy, prędkość punktu materialnego w opisie wektorowym, przyspieszenie punktu materialnego w opisie wektorowym, rozkład przyspieszenia; ruch po okręgu - prędkość liniowa i kątowa, przyspieszenie liniowe i kątowe, podstawowe zależności; ruch złożony – inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia, opis ruchu w układach nieinercjalnych, prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym, interpretacja składowych prędkości i przyspieszenia w ruchu względnym.		6	E_02
TKw-04	Kinematyka bryły sztywnej: sposoby opisu ruchu bryły sztywnej; prędkość i przyspieszenie punktów ciała, twierdzenie o prędkościach; ruch postępowy - definicje, własności; ruch obrotowy definicje, własności; ruch płaski - definicje, własności; ruch kulisty - definicje własności.		6	E_02
TKw-05	Zasada prac wirtualnych - warunki równowagi sił: definicja i rodzaje więzów; przykłady ruchu z więzami; przemieszczenia wirtualne; wyprowadzenie zasady prac wirtualnych; warunki równowagi swobodnego i nieswobodnego ciała sztywnego; równania równowagi ciała sztywnego i dwóch ciał sztywnych połączonych przegubem; warianty równań równowagi.		4	E_05
TKw-06	Statyka układów konstrukcyjnych: podpory - definicja, zastosowanie, przykładowe rozwiązania; modele podpór w mechanice, reakcje podpór; schematy statyczne; problem wyznaczalności układów konstrukcyjnych; budowa układów statycznie wyznaczalnych.		4	E_05
		<b>ćwiczenia</b>		
TKc-01	Redukcja przestrzennego układu sił.		2	E_01, E_04

TKc-02	Redukcja płaskiego układu sił.		2	E_01, E_04
TKc-03	Redukcja równoległego układu sił.		2	E_01, E_04
TKc-04	Opis ruchu punktu materialnego.		2	E_02
TKc-05	Plan przemieszczeń układu materialnego o jednym stopniu swobody.		2	E_02, E_05
TKc-06	Reakcje podpór i siła w pręcie kratowym w prostych układach prętowych.		4	E_05
TKc-07	Kolokwium zaliczeniowe semestru 1.		1	E_01, E_04, E_05
<b>SEMESTR 2</b>				
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>				
E_03	Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.			
<b>Umiejętności - potrafi</b>				
E_05	Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych – kontynuacja, z zastosowaniem zasady prac wirtualnych.			
E_06	Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.			
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>				
-----	-----			
<b>UWAGA!</b>				
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ</b>				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		<b>wykład</b>		
TKw-07	Dynamika punktu materialnego: wprowadzenie; ruch harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony, zjawisko rezonansu mechanicznego; pole sił, praca pola sił, energia kinetyczna; potencjalne pole sił.		4	E_06
TKw-08	Dynamika sztywnego układu materialnego: wprowadzenie do rachunku tensorowego w układach kartezjańskich; masa układu materialnego, moment statyczny, środek masy; pęd układu materialnego, zasada pędu, zasada zachowania pędu; kręt układu materialnego, zasada krętu, zasada zachowania krętu; kręt bryły sztywnej w ruchu obrotowym; tensor bezwładności; twierdzenie Steinera; główne i główne centralne osie i momenty bezwładności; twierdzenie Koeniga.		6	E_03

TKw-09	Wybrane zagadnienia mechaniki analitycznej: zasada d'Alemberta; równania Lagrange'a II rodzaju; dynamika ruchu względnego; rodzaje stanów równowagi układów materialnych.		5	E_06
		<b>ćwiczenia</b>		
TKc-08	Reakcje podpór i siła w prętach kratowym w złożonych układach prętowych.		8	E_05
TKc-09	Analiza ruchu harmonicznego masy skupionej.		6	E_06
TKc-10	Charakterystyki geometryczne płaskich obszarów materialnych.		6	E_03
TKc-11	Wyznaczanie ruchu i stanów równowagi metodami mechaniki analitycznej.		8	E_06
TKc-12	Kolokwium zaliczeniowe semestru 2.		2	E_03, E_05, E_06
<b>ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)</b>				
<b>Literatura podstawowa</b> (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):				
1. Marian Paluch — Mechanika teoretyczna, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK.				
2. Roman Gutowski — Mechanika analityczna, Warszawa, 1971, PWN.				
<b>Literatura uzupełniająca:</b>				
1. Arkadiusz Piekara — Mechanika ogólna, Warszawa, 1961, PWN.				
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>				
<b>Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania</b>				
Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
	<b>Wiedza</b>	wykład		
E_01	TKw_02	Wykład – prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania	
E_02	TKw_03, TKw_04	Wykład – prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania	
E_03	TKw_08	Wykład – prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania	
	<b>Umiejętności</b>	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne		
E_04	TKw_02, TKc_01, TKc_02, TKc_03,	Wykład – prezentacja multimedialna Ćwiczenia – dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania; Egzamin – test; Egzamin – zadania.	

E_05	TKw_03, TKw_04, TKw_05, TKw_06, TKc_04, TKc_05, TKc_06, TKc_07	Wykład – prezentacja multimedialna Ćwiczenia – dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania; Egzamin – test; Egzamin – zadania.
E_06	TKw_07, TKw_08, TKc_11, TKc_12	Wykład – prezentacja multimedialna Ćwiczenia – dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania; Egzamin – test; Egzamin – zadania.
	<b>Kompetencje społeczne</b>	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
----	----	----	----

**Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.**

Dla wykładu:

\* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

# np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

#### BILANS PUNKTÓW ECTS

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	90
Praca własna studenta	110
<b>SUMA GODZIN:</b>	<b>200</b>

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem:	4
	Praca własna studenta	8	4

\* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

#### OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

Efekty uczenia się – jak w przedmiocie.

Praca własna ma na celu rozwiązywanie zadań i analizę problemów przedstawionych na Wykładzie i Ćwiczeniach.

**KRYTERIA OCENIANIA**

Ocena kształtująca:

brak

Ocena podsumowująca:

Na ocenę **dostateczną** student ma wiedzę i potrafi:

E\_01 – Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił.

Student zna podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił.

E\_02 – Student objaśnia zagadnienia kinematyki w zakresie umożliwiającym badanie geometrycznej niezmienności układów konstrukcyjnych oraz analizę ruchu układów o jednym stopniu swobody.

Student definiuje podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej.

E\_03 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student zna podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i potrafi je wyznaczyć w centralnym a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności.

E\_04 – Student potrafi zredukować układ sił w punkcie i do najprostszej postaci.

Student potrafi zredukować w punkcie płaski i przestrzenny układ sił podając sumę i moment układu względem tego punktu.

E\_05 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne na statycznie wyznaczalne, statycznie niewyznaczalne i chwiejne, potrafi sformułować i rozwiązać układ równań równowagi układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych ze względu na reakcje podpór i siły osiowe w prętach kratowych.

E\_06 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu układu mas skupionych o jednym stopniu swobody stosując jedną z metod mechaniki analitycznej.

Na ocenę **dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

E\_01 – Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił.

Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów, tzn. zna podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił oraz obowiązujące w tym zakresie twierdzenia wraz z dowodami.

E\_02 – Student objaśnia zagadnienia kinematyki w zakresie umożliwiającym badanie geometrycznej niezmienności układów konstrukcyjnych oraz analizę ruchu układów o jednym stopniu swobody.

Student definiuje podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej, formułuje i udowadnia związki pomiędzy tymi wielkościami oraz podaje obowiązujące twierdzenia wraz z dowodami.

E\_03 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i przekrojów skatalogowanych oraz potrafi je wyznaczyć w centralnym a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności. Potrafi również wskazać główne centralne osie bezwładności w obszarach materialnych o szczególnych cechach geometrycznych.

E\_04 – Student potrafi zredukować układ sił w punkcie i do najprostszej postaci.

Student potrafi wyznaczyć najprostszы układ zredukowany równoważny danemu układowi sił, złożony z najwyżej trzech wektorów, stosując standardowy tok postępowania oraz wyznacza środek równoległego układu sił.

E\_05 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Potrafi zastosować tok postępowania umożliwiający



wyznaczenie kolejnych reakcji i sił w prętach kratowych z kolejnych równań równowagi, jeśli istnieje taka możliwość.

E\_06 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu układu mas skupionych o wielu stopniach swobody stosując trzy metody mechaniki analitycznej, a mianowicie: zasadę zachowania energii, zasadę d’Alamberta, równania Lagrange’a II-go rodzaju.

Na ocenę **bardzo dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

E\_01 – Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił.

Student objaśnia podstawowe pojęcia teorii równoważności układów sił oraz wzajemne powiązania między tymi pojęciami. Poprawnie formułuje wnioski ogólne wynikające z tych powiązań oraz takie, które umożliwiają szybsze rozwiązania problemów z dziedziny teorii równoważności.

E\_02 – Student objaśnia zagadnienia kinematyki w zakresie umożliwiającym badanie geometrycznej niezmienności układów konstrukcyjnych oraz analizę ruchu układów o jednym stopniu swobody.

Student, w oparciu o nabytą wiedzę teoretyczną obejmującą szeroką znajomość podstawowych pojęć, zależności i twierdzeń, jest w stanie wyjaśnić zarówno dowolny, jak i szczególny ruch punktu materialnego i bryły sztywnej, a w zagadnieniu ruchu punktu materialnego w układach nieinercjalnych właściwie interpretuje składowe prędkości, przyspieszenia i związane z nimi pozorne siły bezwładności.

E\_03 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i potrafi je wyznaczyć w centralnym, a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności. Potrafi wyznaczyć główne centralne momenty bezwładności przez transformacje układu współrzędnych z układu centralnego do układu głównego. Potrafi również wskazać główne centralne osie bezwładności w obszarach materialnych o szczególnych cechach geometrycznych. Objasnia pojęcia dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie umożliwiającym wyznaczenie ruchu pod wpływem sił.

E\_04 – Student potrafi zredukować układ sił w punkcie i do najprostszej postaci.

Student potrafi zastosować standardowe i niestandardowe rozwiązania w odniesieniu do płaskiego, przestrzennego i równoległego układu sił wyznaczając układ najprostszy złożony z najwyżej trzech wektorów a następnie analizuje i objaśnia uzyskane rozwiązanie.

E\_05 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Biegłe wyznacza reakcje i siły w prętach kratowych z możliwie najprostszymi równań równowagi, a także z równania wynikającego z zasady prac wirtualnych zastosowanej do układu więcej niż dwóch tarcz połączonych przegubami.

E\_06 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu dowolnego układu mas (w tym brył sztywnych) o wielu stopniach swobody stosując trzy metody mechaniki analitycznej, a mianowicie: zasadę zachowania energii, zasadę d’Alamberta, równania Lagrange’a II-go rodzaju. Ponadto jest w stanie wyjaśnić ww. metody.

#### **INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU**

Nie przewiduje się

#### **INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU**

Nie przewiduje się

(data, podpis Koordynatora  
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....  
(data, podpis Dyrektora Instytutu/  
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....  
(data, podpis Kierownika Zakładu)

*Uwaga:  
Karta opisu zajęć (syllabus) musi być dostępna dla studenta.*