

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Szkolenie BHP

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Szkolenie BHP	
2. Kod przedmiotu	00-BHP	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	4
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	0	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>mgr inż. Elżbieta Sobczak, esbhp@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie asynchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"><li>Przekazanie wiedzy z zakresu udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.</li><li>Przekazanie informacji dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.</li><li>Zapoznanie studenta z elementami prawa pracy.</li><li>Przekazanie wiedzy z zakresu ochrony przeciwpożarowej.</li></ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W21	Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
E02	2	KINF1_W21	Zna zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.
E03	3	KINF1_W21	Zna treść wybranych zagadnień z zakresu prawa pracy.
E04	4	KINF1_W21	Zna zasady ochrony przeciwpożarowej.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		4	0	
1	E01	1	0	Pierwsza pomoc.
2	E02	1	0	Bezpieczeństwo i higiena pracy.
3	E03	1	0	Elementy prawa pracy.
4	E04	1	0	Ochrona przeciwpożarowa.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Materiały umieszczone na platformie e-learningowej.
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Wykład zdalny asynchroniczny

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓						E01-E04

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 0</li> <li>kształcenie na odległość: 4</li> </ul>		4
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0

	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		4
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
zaliczenie	Test wyboru składa się z 20 pytań ściśle związanych z umieszczonymi na platformie materiałami. Każde pytanie posiada wyłącznie jedną całkowicie poprawną odpowiedź. Pytania dla każdego studenta są wybierane losowo z bazy pytań i układane w przypadkowej kolejności. Zaliczenie testu następuje po udzieleniu prawidłowo 11 odpowiedzi na 20 pytań. W przypadku niezaliczenia testu studentowi przysługuje prawo do zdawania testu poprawkowego na identycznych zasadach jak podczas pierwszego podejścia. Informacja o zaliczeniu przez studenta Szkolenia BHP zostanie automatycznie umieszczona w systemie USOSweb.

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Administrowanie bazami danych*

I. Informacje ogólne		
1. Nazwa przedmiotu	Administrowanie bazami danych	
2. Kod przedmiotu	06-ZABDLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	3	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>mgr Maciej Prill, mprill@wmi.amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	laboratorium cyfrowe asynchroniczne	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

II. Informacje szczegółowe	
1. Cele przedmiotu	<p>Celem kursu jest praktyczne przećwiczenie podstawowych czynności administracyjnych związanych z systemami bazodanowymi. Zajęcia koncentrują się na instalacji serwera bazodanowego, zarządzaniu użytkownikami i danymi, indeksach i partycjonowaniu oraz narzędziach wiersza poleceń do komunikacji z serwerem bazodanowym i do importu/eksportu danych. Kurs realizowany jest na trzech systemach bazodanowych: MySQL, Microsoft SQL Server oraz PostgreSQL.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukończony podstawowy kurs z baz danych.</li> <li>• Umiejętność obsługi maszyny wirtualnej oraz powłoki w systemie Linux.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W15 KINF1_U14 KINF1_K03	Potrafi zainstalować, skonfigurować i zarządzać systemem bazodanowym MySQL.
E02	2	KINF1_W15 KINF1_U14 KINF1_K03	Potrafi zainstalować, skonfigurować i zarządzać systemem bazodanowym Microsoft SQL Server.

E03	3	KINF1_W15 KINF1_U14 KINF1_K03	Potrafi zainstalować, skonfigurować i zarządzać systemem bazodanowym PostgreSQL.
E04	4	KINF1_U18	Potrafi nadawać dostęp do poszczególnych zasobów bazy danych.
E05	5	KINF1_U18	Potrafi zarządzać użytkownikami bazy danych.
E06	6	KINF1_U18	Potrafi tworzyć kopie zapasowe bazy danych i odzyskiwać dane.
E07	7	KINF1_U26	Potrafi zarządzać metodami partycjonowania danych.
E08	8	KINF1_U26	Zna metody kodowania i zestawiania danych oraz związane z nimi problemy.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	E01 E08	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (przygotowanie środowiska VM i CR), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  MySQL: instalacja serwera; podstawy narzędzia mysql; kodowanie i zestawianie danych.
2	E01 E04 E05	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  MySQL: kontrola dostępu, tabele uprawnień, konta, role.
3	E01 E04 E05	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  MySQL: zarządzanie kontami i hasłami, wtyczki uwierzytelniania, upoważnienia i konta pośredniczące.
4	E01 E06	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  MySQL: kopie zapasowe i odzyskiwanie danych.
5	E01 E07	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  MySQL: partycjonowanie.

6	E02 E08	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>Microsoft SQL Server: instalacja serwera; podstawy narzędzia sqlcmd; kodowanie i zestawianie danych.</p>
7	E02 E04 E05	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>Microsoft SQL Server: narzędzie mssql-cli, kontrola dostępu, konta, role, uprawnienia.</p>
8	E02 E04 E05	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>Microsoft SQL Server: zarządzanie schematami bazy, metody maskowania danych.</p>
9	E02 E06	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>Microsoft SQL Server: zarządzanie plikami, kopie zapasowe.</p>
10	E02 E07	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>Microsoft SQL Server: partycjonowanie.</p>
11	E03 E08	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR oraz konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>PostgreSQL: instalacja serwera; podstawy narzędzia psql; kodowanie i zestawianie danych.</p>
12	E03 E04 E05	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR, prezentacje projektów, konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.</p> <p>PostgreSQL: role, atrybuty, uwierzytelnianie, uprawnienia.</p>
13	E03 E04	0	1	<p>Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów</p>

	E05			komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR, prezentacje projektów, konsultacje), odpowiadające 1 godzinom pracy kontaktowej.  PostgreSQL: zarządzanie hasłami, schematy, ścieżka przeszukiwania.
14	E03 E06	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR, prezentacje projektów, konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  PostgreSQL: przestrzenie tabel, kopie zapasowe.
15	E03 E07	0	1	Kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (bieżąca kontrola wyników w środowisku VM i CR, prezentacje projektów, konsultacje), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej.  PostgreSQL: partycjonowanie.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Mehta, C., Bhavsar, A., Oza, H., & Shah, S. (2018). MySQL 8 Administrator's Guide: Effective guide to administering high-performance MySQL 8 solutions. O'Reilly.
2.	Korotkevitch, D. (2016). Pro SQL Server Internals (wyd. 2). New York, NY: Apress.
3.	PostgreSQL Global Development Group (2019). PostgreSQL 11.2 Documentation Manual. 12th Media Services.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Laboratoria cyfrowe zdalne asynchroniczne

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane w laboratorium cyfrowym CodeRunner	Projekt	...	
			✓	✓		E01-E08

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 0</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Praca z zadaniami w laboratorium cyfrowym CodeRunner	45
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	92% punktów lub więcej
dobry plus (+db; 4,5):	84% punktów lub więcej
dobry (db; 4,0):	76% punktów lub więcej
dostateczny plus (+dst; 3,5):	68% punktów lub więcej
dostateczny (dst; 3,0):	60% punktów lub więcej
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 60% punktów



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Algebra liniowa i geometria*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa i geometria	
2. Kod przedmiotu	06-ZAGELIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	15
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Krzysztof Górniewicz, <a href="mailto:krisgorn@amu.edu.pl">krisgorn@amu.edu.pl</a></u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych metod rozwiązywania układów równań liniowych (o współczynnikach z dowolnego ciała), wprowadzenie w zagadnienia algebry liniowej, zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, wynikami i metodami rachunku macierzowego, teorii wyznaczników, teorii przestrzeni liniowych oraz teorii przekształceń liniowych, form dwuliniowych i kwadratowych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Elementy teorii mnogości, znajomość liczb zespolonych oraz arytmetyki w zakresie przedmiotu „Wstęp do matematyki”.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W02 KINF1_U03	Posiada wiedzę z teorii podstawowych struktur algebraicznych.
E02	2	KINF1_W02 KINF1_U03	Zna podstawy algebry macierzy.
E03	3	KINF1_W02 KINF1_U03 KINF1_K01	Potrafi zbadać rozwiązalność układów liniowych równań algebraicznych, potrafi je rozwiązywać za pomocą operacji elementarnych. Zna algorytm eliminacji Gaussa.

E04	4	KINF1_W02 KINF1_U03	Ma wiedzę na temat podstawowych własności i metod obliczania wyznaczników. Potrafi ją wykorzystać w rozwiązywaniu układów równań
E05	5	KINF1_W02 KINF1_U03	Ma wiedzę na temat podstaw teorii przestrzeni liniowych, potrafi badać własności liniowych kombinacji wektorów. Zna pojęcie i własności przekształcenia liniowego, umie wyznaczyć macierz takiego przekształcenia.
E06	6	KINF1_W02 KINF1_U03	Potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienie własne, zna własności spektralne wybranych klas macierzy.
E07	7	KINF1_W02 KINF1_U03	Zna podstawy teorii form kwadratowych, potrafi zweryfikować ich określoność i wyznaczyć ich postacie kanoniczne.
E08	8	KINF1_W02 KINF1_U03 KINF1_K02	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw przestrzeni euklidesowych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Podstawowe struktury algebraiczne: grupa, pierścień, ciało. Weryfikacja własności grupy. Grupy permutacji, pierścień wielomianów, algorytm Euklidesa, NWD.
2	E02	2	0	Algebra macierzy, macierz transponowana, macierz hermitowsko-sprzężona. Macierze elementarne, macierze odwracalne, algorytm wyznaczanie macierzy odwrotnej do macierzy trójkątnej.
3	E02	0	2	Rachunek macierzowy, macierz transponowana, macierz permutacyjna, macierz hermitowsko-sprzężona. Iloczyn skalarny wektorów. Macierze trójkątne, odwracanie macierzy trójkątnych.
4	E03	2	0	Wyznaczanie postaci zredukowanej i całkowicie zredukowanej, rząd macierzy, Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych za pomocą algorytmu eliminacji Gaussa
5	E03	0	2	Operacje elementarne, postać zredukowana, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capellego. Odwracanie macierzy za pomocą operacji elementarnych. Układy o macierzach kwadratowych i prostokątnych. Układy równań z macierzami o elementach z ciał skończonych.
6	E04	2	0	Własności wyznacznika, minory, twierdzenia Laplace'a i Cauchy'ego, obliczanie wyznacznika z wykorzystaniem rozkładu macierzy na iloczyn czynników trójkątnych. Rząd macierzy z wykorzystaniem wyznaczników. Macierz dołączona i obliczanie macierzy odwrotnej do macierzy nieosobliwej. Wzory Cramera.
7	E04	0	2	Obliczanie wyznacznika: z definicji, w oparciu o schemat Sarrusa, z twierdzenia Laplace'a, z rozkładu na czynniki trójkątne (LU). Pojęcie minora i badanie rzędu. Metoda minorów obejmujących. Macierz dołączona i obliczanie macierzy odwrotnej. Wzory Cramera - porównanie z

				metodą eliminacji Gaussa w kontekście obliczeń na dużych układach równań.
8	E05	2	0	Przestrzenie liniowe, wektory, liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej, podobieństwo macierzy, macierz przejścia od bazy do bazy. Przekształcenie liniowe, macierz przekształcenia liniowego. Jądro i obraz przekształcenia liniowego.
9	E05	0	2	Przykłady przestrzeni liniowych. Operacje na wektorach. Badanie liniowej niezależności wektorów. Baza przestrzeni liniowej i macierz przejścia od bazy do bazy. Przekształcenie liniowe, macierz przekształcenia liniowego, Wyznaczanie jądra i obrazu przekształcenia liniowego. Podobieństwo macierzy
10	E06	2	0	Podprzestrzenie niezmiennicze, wektory i wartości własne, wielomian charakterystyczny. Diagonalizacja macierzy.
11	E06	0	2	Rozwiązywanie zadania własnego. Zależności pomiędzy wyznacznikiem i śladem macierzy, a wartościami własnymi. Zastosowanie diagonalizacji macierzy.
12	E07 E08	3	3	Formy kwadratowe, metoda Lagrange'a i Jacobiego sprowadzania do postaci kanonicznej, badanie określoności. Przestrzenie liniowe z iloczynem skalarnym, przekształcenia: ortogonalne, unitarne, samosprężone.

#### 5. Zalecana literatura

1.	S.J.Leon: Linear algebra with applications, Prentice Hall (1998).
2.	G.Strang: Linear algebra with applications, Saunders College Publishing (1988).
3.	G.Banaszak, W.Gajda: Elementy Algebry Liniowej I, II, WNT (2002).
4.	A.Softysiak: Algebra Liniowa, PWN (2002).
5.	J. Rutkowski: Algebra liniowa w zadaniach, PWN (2020).
6.	A. Kosstrykin, Algebra liniowa, Podstawy algebry, t. 1, PWN, Warszawa.
7.	Andrzej Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN, Biblioteka Matematyczna t. 48.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
✓	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa

✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	Praca w wirtualnym laboratorium CodeRunner	
	✓	✓			✓	E01-E08

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
• zajęcia kontaktowe: 15		30
• kształcenie na odległość: 15		
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45
	Praca w wirtualnym laboratorium CodeRunner	15
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Algorytmy kombinatoryczne*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Algorytmy kombinatoryczne	
2. Kod przedmiotu	06-ZALKLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański, jesz@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką algorytmów kombinatorycznych, w tym w szczególności z liczbami rankingowymi, porządkami oraz złożonością obliczeniową takich algorytmów.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Zaliczenie przedmiotów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy programowania,</li> <li>• Programowanie obiektowe,</li> <li>• Algorytmy i struktury danych,</li> <li>• Matematyka dyskretna.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_K01	Rozumie specyfikę algorytmów kombinatorycznych.
E02	2	KINF1_W07 KINF1_U04 KINF1_U11 KINF1_U26	Potrafi przeanalizować złożoność obliczeniową algorytmów kombinatorycznych oraz wskazać sposoby jej poprawienia.

E03	3	KINF1_W07 KINF1_U04 KINF1_U26	Potrafi strukturom dyskretnym przyporządkować liczby rankingowe w różnych porządkach.
E04	4	KINF1_W06 KINF1_W07 KINF1_W08 KINF1_U04 KINF1_U26 KINF1_K04 KINF1_K05	Potrafi dla danego problemu kombinatorycznego znaleźć różne algorytmy rozwiązujące go.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Kombinatoryczne struktury i algorytmy.
2	E02 E03	4	4	Generowanie klasycznych struktur kombinatorycznych (zbiory, podzbiory, permutacje, kody Graya).
3	E02 E03	3	3	Zaawansowane generowanie struktur kombinatorycznych (podziały liczb, podziały zbiorów, liczby Bella i Strirlinga, rodziny Catalana).
4	E03 E04	3	3	Algorytmy nawrotów (szacowanie wielkości drzewa, funkcje ograniczające).
5	E04	3	3	Algorytmy heurystyczne (strategie wspinania, schładzania, listy tabu, ewolucyjne).

5. Zalecana literatura

1.	Donald L. Kreher, Douglas R. Stinson, Combinatorial Algorithms, CRC Press
2.	A. Nijenhuis, H. S. Wilf, Combinatorial Algorithms, Academic Press

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda projektu
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓			E01
	✓		✓	✓		E02-E04

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	40
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Analiza matematyczna*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna	
2. Kod przedmiotu	06-ZANILIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<i>informatyka</i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	2	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	9
	Laboratoria	6
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Krzysztof Górniewicz, <a href="mailto:krisgorn@amu.edu.pl">krisgorn@amu.edu.pl</a></u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów informatyki z aparatem analizy matematycznej przydatnej w studiach i praktyce informatycznej. Wprowadzane są wszystkie podstawowe pojęcia i na przykładach wskazywana jest ich rola w różnych przedmiotach informatycznych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Matematyka na poziomie szkoły średniej.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W01 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_U13 KINF1_K01	Potrafi określić ograniczenia arytmetyki komputerowej w stosunku do pełnej teorii aksjomatycznej liczb rzeczywistych i dobrać odpowiednie metody dla unikania problemów.
E02	2	KINF1_W01 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_U13	Potrafi wprawnie posługiwać się pojęciem granicy ciągu oraz sprawdzać wykonalność obliczeń na komputerze. Zna podstawowe metody obliczania granic.



		KINF1_U26 KINF1_K01	
E03	3	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_K01	Potrafi operować ciągami rekurencyjnymi, badać ich zbieżność i granice. Potrafi określić podstawowe wady i zalety takich ciągów w zastosowaniach informatycznych.
E04	4	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_U13 KINF1_U26 KINF1_K01	Potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych i potęgowych. Stosuje podstawowe kryteria zbieżności i zna ograniczenia obliczeń numerycznych.
E05	5	KINF1_W01 KINF1_W17 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U11 KINF1_U13 KINF1_U26 KINF1_K01	Potrafi badać ciągłość funkcji i granice funkcji w punkcie. Stosuje w praktyce informatycznej własności funkcji ciągłych (np. własność Darboux).
E06	6	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U06 KINF1_K04	Potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe i zna ich zastosowania.
E07	7	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U06 KINF1_K01 KINF1_K04	Potrafi wykorzystać pojęcie metryki w różnych zastosowaniach informatycznych.
E08	8	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U13 KINF1_K01 KINF1_K04	Potrafi stosować pojęcie pochodnej, obliczać pochodne i zna podstawowe zastosowania w informatyce, np. w analizie błędów.
E09	9	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U06 KINF1_U13 KINF1_U26	Potrafi stosować pojęcie całki i całki Riemanna w odpowiednich sytuacjach. Prowadzi obliczenia analityczne i obliczenia numeryczne całek. Zna podstawowe zastosowania takich całek w informatyce.
E10	10	KINF1_W01 KINF1_W17 KINF1_U01 KINF1_U02 KINF1_U06 KINF1_K01 KINF1_K04	Potrafi dostrzec zastosowania całek niewłaściwych w zastosowaniach informatycznych i badać ich zbieżność.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		15	15	

1	E01	1	0	Cele nauczania analizy dla informatyków. Szkic teorii aksjomatycznej liczb rzeczywistych, w tym kresy, zapis dziesiętny liczb rzeczywistych. Liczby wymierne. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Pierwiastek. Uwagi o arytmetyce komputerowej.
2	E01	0	1	Arytmetyka komputera, zero (przykłady w różnych programach). Kresy zbiorów liczbowych. (na ćwiczeniach: proste zadania na obliczanie kresów, postaci niedziesiętne liczb rzeczywistych.)
3	E02 E03	3	0	Ciągi liczbowe: granice właściwe i niewłaściwe. Zbieżność i bezwzględna zbieżność. Ciągi monotoniczne. Podciągi, punkty skupienia i tw. Bolzano-Weierstrassa. Warunek Cauchy'ego i zupełność. Pozostałe informacje o zbieżności ciągów. Liczba e. Ciągi zadane rekurencyjnie w informatyce.
4	E02 E03	0	3	Granice ciągów, algorytmy obliczania granic (problem zbieżności). Interpretacja geometryczna (aplety) (na ćwiczeniach: obliczanie granic, punkty skupienia ciągów).
5	E04	3	0	Szeregi liczbowe. Suma szeregu. Zbieżność i bezwzględna zbieżność szeregu. Kryteria zbieżności. Podstawy teorii szeregów geometrycznych i potęgowych.
6	E04	0	3	Wprowadzenie do obliczeń sum szeregów, problem przybliżonego obliczania sumy szeregu. (na ćwiczeniach: obliczanie sum a badanie ich zbieżności, kryterium Leibniza i reszty szeregu, funkcje = sumy szeregów potęgowych.
7	E05 E06 E07	2	0	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Punkt skupienia zbioru. Granica funkcji w punkcie. Ciągłość funkcji (np. spline) i ciągłość jednostajna funkcji. Własność Darboux. Twierdzenie Weierstrassa o kresach. Ciąg dalszy informacji o funkcjach zadanych szeregiem potęgowym. Wybrane funkcje elementarne. Funkcje zadane szeregami potęgowymi w informatyce (np. funkcje błędu). Metryki i przykłady ich zastosowań w informatyce.
8	E05 E06	0	2	Wybrane szeregi potęgowe i ich obliczanie. Błąd obliczeniowy (na ćwiczeniach: kilka granic funkcji i badanie ciągłości funkcji zadanych kłamrowo, wykorzystanie własności Darboux do obliczania miejsc zerowych równań nieliniowych).
9	E08	3	0	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Pochodna i jej sens geometryczny. Zastosowania w informatyce (m.in. podstawy interpolacji, funkcje spline). Interpretacja geometryczna pochodnej. Liniowe przybliżanie funkcji (lokalne). Rola wzoru Taylora w szacowaniu błędów. Dla zainteresowanych: funkcje wielu zmiennych i ich zastosowania w informatyce.
10	E08	0	3	Obliczanie prostych pochodnych, sprawdzanie monotoniczność funkcji i szukanie ekstremu, wzory Taylora dla wybranych funkcji.
11	E09 E10	3	0	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania. Całka Riemanna i jej zastosowania w

				informatyce (podstawy całkowania numerycznego). Całka niewłaściwa i jej zastosowania w informatyce.
12	E09	0	3	Obliczenia numeryczne wybranych całek. Przegląd porównawczy metod. (na ćwiczeniach: proste całki - obliczenie przez części przez podstawienia).

#### 5. Zalecana literatura

1.	M. Mrozek, "Analiza matematyczna I. Notatki do wykładu matematyki komputerowej", UJ, Kraków, 2013
2.	P. Strzelecki, "Analiza matematyczna I", UW, Warszawa, 2012
3.	M. Moszyński, "Analiza matematyczna dla informatyków", UW, Warszawa, 2010
4.	M. Oberguggenberger, A. Ostermann, "Analysis for Computer Scientists", Springer, London, 2011
5.	D.B. Small, J.M. Hosnack, "Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniem systemów obliczeń symbolicznych", WNT, Warszawa, 1995.
6.	A. Ralston, "Wstęp do analizy numerycznej", PWN, Warszawa, 1983
7.	A. Sołtysiak, "Analiza matematyczna", UAM, 2009

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Prezentacja multimedialna	...	
✓	✓	✓	✓	✓		E01-E10

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	60
	Czytanie wskazanej literatury	60
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Analiza i projektowanie obiektowe*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Analiza i projektowanie obiektowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZAPOLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Patryk Żywica, bikol@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Sama znajomość składni języka zorientowanego obiektowo nie jest wystarczająca, aby tworzyć poprawne i efektywne programy obiektowe. Celem przedmiotu jest przedstawienie metod i technik pozwalających skutecznie programować obiektowo. W szczególności celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• przekazanie wiedzy z zakresu metod i technik analizy i projektowania obiektowego,</li><li>• zaprezentowanie metod pozwalających na identyfikowanie klas i obiektów, atrybutów, metod oraz związków pomiędzy obiektami,</li><li>• przedstawienie jak metody i techniki analizy i projektowania obiektowego są wykorzystywane w budowie oprogramowania wysokiej jakości,</li><li>• przekazanie wiedzy na temat metod projektowania obiektowego,</li><li>• zaprezentowanie roli wzorców projektowych w projektowaniu obiektowym,</li><li>• zaprezentowanie w jaki sposób język UML może być wykorzystywany w analizie i projektowaniu obiektowym.</li></ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość podstaw programowania, w tym programowania w wybranym języku zorientowanym obiektowo.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W11	Zna rolę analizy i projektowania obiektowego w cyklu życia oprogramowania.
E02	2	KINF2_U29 KINF1_W10	Zna podstawowe techniki i metody analizy i projektowania obiektowego.
E03	3	KINF1_U21	Potrafi wykorzystać UML w analizie i projektowaniu obiektowym.
E04	4	KINF2_U29 KINF1_W11	Potrafi zebrać wymagania w postaci przypadków użycia.
E05	5	KINF1_U21 KINF1_U29	Potrafi zbudować model wiedzy dziedzinowej w oparciu o wymagania zapisane w postaci przypadków użycia.
E06	6	KINF1_U25	Potrafi wykorzystać diagramy interakcji w procesie projektowania obiektowego.
E07	7	KINF1_U25	Umie przypisać obiektom odpowiedzialności z wykorzystaniem odpowiednich technik i metod.
E08	8	KINF1_U21 KINF1_U25	Potrafi zbudować projektowy diagram klas.
E09	9	KINF1_U25 KINF1_U29 KINF1_U31 KINF1_W11	Potrafi wykorzystać wzorce projektowe w procesie projektowania obiektowego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02	1	0	Analiza i projektowanie obiektowe w cyklu życia oprogramowania.
2	E01	0	2	Programowanie obiektowe, a analiza i projektowanie obiektowe.
3	E04	1	3	Określanie wymagań przy pomocy przypadków użycia.
4	E02 E03 E05	2	1	Analiza obiektowa - model wiedzy dziedzinowej.
5	E05	2	2	Analiza obiektowa - wprowadzanie asocjacji i atrybutów.
6	E06	1	1	Diagramy interakcji w procesie projektowania obiektowego.
7	E02 E03 E07	4	2	Projektowanie obiektowe - przypisywanie obiektom odpowiedzialności.
8	E02 E08	1	1	Projektowy diagram klas.
9	E02 E09	3	3	Wzorce projektowe.

## 5. Zalecana literatura

1.	Craig Larman, Applying UML and Patterns, Prentice Hall, 2004
2.	Alistair Cockburn, Jak pisać efektywne przypadki użycia, WNT, Warszawa 2004.
3.	Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Design Patterns Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley, 1995
4.	Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison Wesley, 1999

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Dyskusja
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓	✓		E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	55
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Algorytmy i struktury danych*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych	
2. Kod przedmiotu	06-ZASDLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	6
	Laboratoria	9
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański, jesz@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami budowy algorytmów, ich własnościami i wykorzystaniem prostych oraz różnego rodzaju złożonych struktur danych. Wykształcenie umiejętności umożliwiających konstruowanie średnio zaawansowanych algorytmów oraz ocenę ich złożoności i poprawności. Wykształcenie umiejętności implementacji algorytmów w wybranym języku programowania.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W07 KINF1_U11	Zna i stosuje podstawowe konstrukcje algorytmiczne, zapisuje je w pseudokodzie i wybranym języku programowania.
E02	2	KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_K02	Wykorzystuje procedury i funkcje do formułowania algorytmów, ma wiedzę w zakresie znaczenia i wykorzystania pojęcia rekurencji.
E03	3	KINF1_W08 KINF1_U11	Zna i stosuje proste i złożone struktury danych, w tym struktury dynamiczne.

E04	4	KINF1_W07 KINF1_W08 KINF1_U11	Zna podstawowe techniki projektowania algorytmów i stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań algorytmicznych.
E05	5	KINF1_W07 KINF1_W08 KINF1_U11	Konstruuje i implementuje w wybranym języku programowania algorytmy dla średnio zaawansowanego problemu algorytmicznego.
E06	6	KINF1_W08 KINF1_U11	Ocenia poprawność i złożoność czasową algorytmów, potrafi krytycznie ocenić skonstruowany algorytm.
E07	7	KINF1_U39 KINF1_K01 KINF1_K04	Ma świadomość ważności algorytmiki w informatyce i rozumie potrzebę dalszego kształcenia algorytmicznego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	1	Język algorytmiczny. Pojęcie zmiennej, instrukcja przypisania, instrukcje warunkowe, iteracje, operatory specjalne.
2	E01 E03	1	2	Pojęcie struktury tablicowej. Przykłady i implementacje prostych problemów algorytmicznych na tablicach 1 i 2-wymiarowych, wyszukiwanie liniowe i binarne.
3	E02	1	1	Pojęcie procedury. Deklaracja, parametry formalne, wywołanie, przykłady prostych procedur i funkcji.
4	E02 E04	1	1	Rekurencja. Pojęcie rekurencji, przykłady procedur rekurencyjnych, programowanie dynamiczne.
5	E02 E03 E04	2	2	Algorytmy sortowania. Sortowanie przez wstawianie, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, przez zliczanie (elementy różne, przypadek ogólny)
6	E06 E07	2	2	Analiza algorytmów. Notacja asymptotyczna, złożoność optymistyczna, pesymistyczna i średnia, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej, klasy złożoności. Poprawność konstrukcji wybranych algorytmów
7	E03 E04	1	2	Stosy, kolejki, listy. Pojęcie zbioru dynamicznego. Tablicowa implementacja stosu i operacje na stosie. Tablicowa implementacja kolejki i operacje kolejkowe. Lista dwukierunkowa z dowiązaniem. Operacje na listach. Listy z wartownikiem.
8	E04	1	0	Pojęcia teorii grafów. Graf prosty, drzewa i ich podstawowe własności, drzewa ukorzone. Grafy skierowane ważone. Reprezentacja grafów w komputerze.
9	E03 E05 E06	1	1	Kopce. Podstawowe operacje na kopcach binarnych, sortowanie przez kopcowanie. Implementacja kolejki priorytetowej.
10	E03 E04 E05 E06	1	1	Drzewa wyszukiwań binarnych. Podstawowe własności, operacje słownikowe, przechodzenie drzewa BST.

11	E04 E05 E07	1	1	Algotrymy grafowe. Przeszukiwanie grafu wszerz i w głęb, znajdowanie najkrótszych ścieżek.
12	E04 E05 E07	1	1	Metoda z nawrotami i metoda zachłanna. Problem n królowych, problem plecakowy, problem wyboru zajęć.
13	E04 E07	1	0	Problemy trudne obliczeniowo. Klasa P i NP, problemy NP-trudne i NP-zupełne.

#### 5. Zalecana literatura

1.	T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.
2.	N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, Wydawnictwa Naukowo -Techniczne, Warszawa 2000.
3.	D. Harel, Y. Feldman, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
4.	J. Bentley, Perełki oprogramowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓			E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>	30

Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45
	Wykonanie zadań domowych	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 80% punktów
dobry (db; 4,0):	od 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 50% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Bazy danych*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Bazy danych	
2. Kod przedmiotu	06-ZBADLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<i>informatyka</i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>prof. UAM dr hab. Marek Wiśła,</u> <u>marek.wisla@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i koncepcjami technologii systemów baz danych. W ramach tego przedmiotu studenci zapoznają się przede wszystkim z podstawowymi zasadami modelowania i projektowania baz danych, relacyjnym i nierelacyjnym modelem danych, standardowym językiem baz danych SQL, normalizacją schematów logicznych baz danych oraz logiczną organizacją i podstawowymi strukturami fizycznymi danych wykorzystywanymi w systemach baz danych.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych i implementacji algorytmów.</li> <li>• Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K01 KINF1_K09 KINF1_W15	Rozumie istotę relacyjnych baz danych; zna podstawowe cechy i zadania systemu zarządzania relacyjną bazą danych; ma świadomość istnienia innych, pozarelacyjnych, modeli danych; potrafi dobrać odpowiednie rozwiązanie do rzeczywistego problemu

E02	2	KINF1_U01 KINF1_W15	Zna rolę systemu baz danych w systemie informatycznym i jego przykładowe architektury; zna zasady prawidłowego projektowania relacyjnej bazy danych i systemu bazodanowego.
E03	3	KINF1_U01 KINF1_U19 KINF1_W15	Rozumie potrzebę normalizacji schematu, nakładania ograniczeń integralnościowych, stosowania odpowiednich poziomów izolacji.
E04	4	KINF1_U22 KINF1_U23	Wykonuje podstawowe operacje na bazie danych z wykorzystaniem języka SQL; zna metody optymalizacji wykonywania zapytań; potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system bazodanowy.
E05	5	KINF1_W15	Zna fizyczną strukturę zapisu danych w bazie, zna znaczenie typu variable zmiennych, zna różnice między indeksami klastrowanymi a nieklastrowanymi.
E06	6	KINF1_W15	Zna pojęcie i własności transakcji w bazie danych; rozumie trudności wynikające ze współbieżnego wykonywania transakcji i potrafi zastosować odpowiednie rozwiązanie.
E07	7	KINF1_W15 KINF1_W19	Zna podstawowe pojęcia i własności nierelacyjnych baz danych, rozumie problemy związane z zapisem i odczytem danych w bazach rozproszonych i rozumie model map-reduce agregowania danych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	2	0	Modele zapisu bazy danych (Flat File, BDAM, ISAM, modele baz danych (hierarchiczny, sieciowy, relacyjny, obiektowy).
2	E02	2	0	Relacje dwuargumentowe i wieloargumentowe, algebra relacji, operacje mnogościowe i relacyjne, atrybut, krotka, klucz relacji, implementacja relacji w postaci tabeli dwuwymiarowej.
3	E03	2	0	Projektowanie relacyjnych baz danych: anomalie, funkcyjna zależność atrybutów, postacie normalne, model ER, encja, atrybut, związek, przykłady notacji, diagramy ERD.
4	E04	3	0	Język SQL: podzbiory DDL, DML i DCL, typy danych, złączenia tabel, aliasy, ograniczenia (constraints), type TIMESTAMP, UNIQUEIDENTIFIER, podzapytania; skrypty SQL: zmienne, instrukcje warunkowe, pętle, widoki, procedury, funkcje.
5	E05	2	0	Fizyczna struktura zapisu danych w bazie relacyjnej MSSQL: strony, zakresy, wielkość strony, podział stron, typy variable zmiennych, unicode, indeksy klastrowane i nieklastrowane.
6	E06	2	0	Własności ACID transakcji, anomalie, poziomy izolacji, operacje niekonfliktowe i konfliktowe, algorytm blokowania dwufazowego.
7	E07	2	0	Bazy rozproszone, partycjonowanie, problemy odczytu i zapisu danych, twierdzenie Brewera, bazy szerokokolumnowe, bazy dokumentowe, BASE, model map-reduce.

8	E04	0	6	Elementy języka DML: tworzenie zapytań pobierających dane z bazy, funkcje kolumnowe i wierszowe, grupowanie danych.
9	E04	0	4	Elementy języka DML: złączenia tabel (wewnętrzne, zewnętrzne), podzapytania.
10	E04	0	4	Elementy języka DDL: tworzenie tabel, widoków, procedur i funkcji, tworzenie wyzwalaczy.
11	E03	0	1	Projektowanie baz danych: usuwanie anomalii.

#### 5. Zalecana literatura

1.	H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom: Systemy baz danych, Kompletny podręcznik, Helion 2011.
2.	Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion 2019.
3.	Larry Rockoff, Język SQL. Przyjazny podręcznik, Helion 2017.
4.	L. Banachowski, A. Chądzyńska, K. Matejewski: Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia, Wydawnictwo PJWSTK 2009.
5.	Miguel Cebollero, Michael Coles, Jay Natarajan, T-SQL dla zaawansowanych. Przewodnik programisty, Helion 2016.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓		✓	✓		E01-E07

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	60
	Przygotowanie projektu	35
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Bezpieczeństwo systemów mobilnych*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów mobilnych	
2. Kod przedmiotu	06-ZBSMLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr inż. Michał Ren, renmich@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Przedmiot uczy podstawowych zasad pisania bezpiecznych aplikacji w systemach mobilnych. Celem jest wykształcenie właściwego sposobu myślenia o bezpieczeństwie przy projektowaniu, programowaniu i wdrażaniu aplikacji na platformach mobilnych. Studentom nie narzuca się żadnej konkretnej platformy mobilnej, a przedmiot stara się przedstawić najbardziej popularne.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Pomocne jest wcześniejsze doświadczenie w programowaniu aplikacji mobilnych, najlepiej na platformie Android OS albo iOS, ale nie jest ono wymagane.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U18	Posługuje się podstawowymi pojęciami kryptologii, zna proste metody służące zapewnianiu poufności danych.
E02	2	KINF1_W05 KINF1_U18 KINF1_U10 KINF1_U19	Zna techniki zabezpieczania aplikacji przed atakami, potrafi praktycznie stosować podstawowe mechanizmy zapewniające poufność danych.

E03	3	KINF1_W05 KINF1_U26 KINF1_U28	Zdaje sobie sprawę z ograniczeń biometrii, potrafi wykorzystywać czytniki informacji biometrycznej na terminalach abonenckich do zabezpieczania aplikacji.
E04	4	KINF1_W05 KINF1_U27	Potrafi dostosowywać mechanizmy uwierzytelniania użytkownika do UX (user experience) aplikacji mobilnych.
E05	5	KINF1_W12 KINF1_W14 KINF1_U16	Zna architekturę współcześnie używanych platform mobilnych z punktu widzenia bezpieczeństwa.
E06	6	KINF1_W05 KINF1_U39 KINF1_K04 KINF1_K09	Jest świadomy współczesnych zagrożeń dotyczących systemy mobilne i potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę w tym zakresie.
E07	7	KINF1_W05	Posiada podstawową wiedzę o zabezpieczeniach sprzętowych używanych w systemach mobilnych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02	2	4	Podstawowe zasady bezpieczeństwa, model CIA/AIC, poufność danych, terminologia, proste szyfry, tryby szyfrowania. Środowisko programistyczne wybranej platformy mobilnej. Analiza kodu źle napisanych aplikacji.
2	E02	1	2	Przechowywanie haseł, haszowanie, key stretching, tablice tęczowe, proste ataki. Przykład aplikacji używającej uwierzytelniania hasłem.
3	E02 E04	1	2	Uwierzytelnianie wieloskładnikowe. S/KEY, HOTP, TOTP, FIDO U2F. Aplikacje wykorzystujące wiele ścieżek uwierzytelniania.
4	E03	2	2	Biometria – ocena parametrów, krzywe ROC, czytniki odcisków palców, tęczówki, rozpoznawanie twarzy. Podstawowe ataki. Aplikacja wymagająca odcisku palców.
5	E05	2	0	Struktura GSM i jego cechy bezpieczeństwa. Słabości SS7. Ataki man-in-the-middle. IMSI catching. Szyfr A5/1.
6	E05 E07	1	0	Podatności na ataki side channel. Budowa pamięci RAM, atak Drammer i pokrewne ataki na struktury pamięci.
7	E05 E07	1	0	Elementy bezpieczeństwa radiowego. Ataki TEMPEST. TEMPEST optyczny.
8	E05	3	2	Architektura bezpieczeństwa systemu Android OS i porównanie architektur innych platform mobilnych. Bezpieczeństwo komunikacji międzyprocesowej wybranej platformy mobilnej.
9	E07	2	0	Bezpieczeństwo sprzętowe współczesnych terminali abonenckich. TEE/REE, bezpieczny rozruch, KeyStore/Keychain, Global Platform, TPM.
10	E05 E06	0	3	Źródła wiedzy o podatnościach. Samodzielna interpretacja opisów podatności.

## 5. Zalecana literatura

1.	Ross Anderson. "Security Engineering"
2.	Keith Makan, Scott Alexander-Bown. "Android Security Cookbook"
3.	Jim Doherty. "Wireless and Mobile Device Security"
4.	N. Asokan, Lucas Davi, Alexandra Dmitrienko, Stephan Heuser, Kari Kostianen, Elena Reshetova, Ahmad-Reza Sadeghi. "Mobile Platform Security Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust"

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Dyskusja
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Pokaz i obserwacja
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓			E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	30
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0

	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 80% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 70% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 60% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 50% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 40% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	40% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *E-gospodarka: narzędzia i bezpieczeństwo*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	E-gospodarka: narzędzia i bezpieczeństwo	
2. Kod przedmiotu	06-ZEGOLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr inż. Michał Ren, renmich@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi mechanizmami, protokołami i rozwiązaniami wykorzystywanymi we współczesnym obrocie gospodarczym, w dziedzinach takich jak podpisy, certyfikacja, znakowanie czasem, wybory, giełda itp. Po ukończeniu kursu student powinien orientować się w charakterze problemów obrotu gospodarczego, zarówno aktualnych jak i rozwiązywanych w przeszłości oraz znać podstawowe mechanizmy i narzędzia ochrony przed nimi, a także potrafić je stosować, biorąc pod uwagę potrzeby konkretnej sytuacji oraz istniejący porządek prawny.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U18	Posługuje się podstawowymi pojęciami kryptologii, zna proste metody służące zapewnieniu poufności danych.
E02	2	KINF1_W20 KINF1_K03	Zna w zakresie podstawowym aktualny stan prawny w

			zakresie podpisu elektronicznego, elektronicznego obrotu dokumentami.
E03	3	KINF1_W05 KINF1_W20 KINF1_U18	Rozumie zasady działania infrastruktury klucza publicznego, posiada umiejętność jej implementacji i posługiwania się nią, zarówno w aspektach prawnych jak i technicznych.
E04	4	KINF1_W05	Zna i potrafi rozpoznawać zabezpieczenia fizyczne oraz metody fizycznej realizacji zabezpieczeń cyfrowych stosowane do środków pieniężnych i dokumentów.
E05	5	KINF1_W05 KINF1_U18	Zna problematykę znakowania czasem, potrafi cyfrowo znakować czasem dokumenty.
E06	6	KINF1_W20 KINF1_U06 KINF1_K03 KINF1_K09	Zdaje sobie sprawę z wpływu uwarunkowań na sposób współpracy podmiotów i wynikającą z nich potrzebę stosowania zabezpieczeń różnego rodzaju. Potrafi przewidywać i opisywać proste cechy emergentne.
E07	7	KINF1_W05	Rozumie i potrafi stosować proste algorytmy sprawdzania danych księgowych wykrywające oszustwa.
E08	8	KINF1_W05 KINF1_W08 KINF1_W13 KINF1_U18	Zna problematykę kryptowalut, rozumie działanie systemów proof-of-work i łańcucha bloków (blockchain), potrafi się posługiwać klientem protokołu Bitcoin.
E09	9	KINF1_W05 KINF1_U06	Rozumie funkcje i cele obrotu giełdowego. Zna mechanizmy giełdowe i specyfikę architektury ich systemów informatycznych. Posługuje się podstawową terminologią rynków finansowych. Rozumie treści dokumentów giełdowych, np. Prospektów emisyjnych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	1	Podstawowe pojęcia kryptologii, poufność danych, terminologia, proste szyfry.
2	E02	1	1	Algorytmy klucza publicznego, podpis elektroniczny w prawie polskim.
3	E03	2	2	Infrastruktura klucza publicznego, modele scentralizowany i zdecentralizowany, certyfikaty, szyfrowana poczta GPG, podstawy zarządzania kluczami.
4	E04	2	2	Zabezpieczenia fizyczne oraz cyfrowe banknotów i druków.
5	E05	2	1	Pomiar i synchronizacja czasu w systemach teleinformatycznych, znakowanie czasem, notariat cyfrowy. Zegar Lamporta, drzewa Merklego. Czas urzędowy w Polsce.
6	E06	1	0	Historia zabezpieczeń obrotu gospodarczego i handlu, koncepcje współczesnej gospodarki, polityczne mechanizmy zabezpieczania obrotu gospodarczego.
7	E06	0	1	Proste gry ekonomiczne - "Chłopska szkoła biznesu", "dwie trzecie", etc. Rozwój współpracy wynikający z

				uwarunkowań początkowych. Próby przewidywania działań systemów emergentnych.
8	E07	0	2	Algorytmy wykrywania oszustw w sprawozdaniach i danych księgowych – prawo Benforda.
9	E08	4	4	Protokół i sieć Bitcoin. Protokoły proof-of-work. Poprzednie idee pieniędzy elektronicznych – schemat Chauma.
10	E09	2	1	Zasady działania giełdy i rodzaje zleceń. Waset, UTP, trading algorytmiczny i o wysokiej częstotliwości. Rynki finansowe. Dokumenty związane z obrotem giełdowym. Infrastruktura giełd.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Douglas R. Stinson. "Kryptografia w teorii i praktyce".
2.	Bruce Schneier. "Kryptografia dla praktyków".
3.	Mirosław Kutyłowski, Willy-B. Strothmann. "Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych".

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
✓	Dyskusja
✓	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Pokaz i obserwacja
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śnieżowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓			E01-E09

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	60
	Czytanie wskazanej literatury	60
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 80% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 70% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 60% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 50% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 40% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	40% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Edukacja informacyjna i źródłowa (przysposobienie biblioteczne)***

I. Informacje ogólne		
1. Nazwa przedmiotu		Edukacja informacyjna i źródłowa (przysposobienie biblioteczne)
2. Kod przedmiotu		06-ZEIZLW0
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		1
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	5
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		0
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>mgr Żaneta Szerksznis, szerzan@amu.edu.pl</u>
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		wykład prowadzony zdalnie asynchronicznie

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

II. Informacje szczegółowe	
1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie studentów do samodzielnego poruszania się w różnych środowiskach informacyjnych, a w szczególności w systemie informacyjno-bibliotecznym UAM.</li> <li>• Uświadomienie studentom własnych potrzeb informacyjnych w tym zakresie.</li> <li>• Zdobycie umiejętności wyszukiwania niezbędnych informacji w zasobach bibliotek i jej selekcjonowanie wraz z krytyczną oceną źródeł, aż do uzyskania umiejętności efektywnego korzystania z systemu informacyjno-bibliotecznego UAM.</li> <li>• Zapoznanie studentów ze źródłami informacji, w tym stosującymi nowoczesne narzędzia, przydatne w tworzeniu bibliografii.</li> <li>• Poprawne sporządzanie bibliografii w celu napisania pracy dyplomowej.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Umiejętność zdalnego komunikowania się przez platformę Moodle UAM lub wybranych aplikacjach MS Office 365.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:

W01	1	KINF1_U06	Zna i rozumie wspólne cechy i różnice systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni (Biblioteka Uniwersytecka w Poznaniu, biblioteki wydziałowe).
W02	2	KINF1_U06	Zna i rozumie zasady korzystania z czytelni i wypożyczalni, z zasobów elektronicznych oraz otwartych projektów cyfrowych UAM.
W03	3	KINF1_U06	Zna i rozumie typy źródeł informacji w bibliotekach.
W04	4	KINF1_U06	Zna i rozumie wszystkie usługi bibliotek UAM.
U01	5	KINF1_U06	Potrafi korzystać z konta bibliotecznego, wykorzystując pełne jego możliwości.
U02	6	KINF1_U06	Potrafi wyszukiwać i gromadzić materiał do realizacji zajęć, niezbędnych do optymalnego realizowania toku studiów.
U03	7	KINF1_U06	Potrafi korzystać ze źródeł informacji tradycyjnej i elektronicznej, w tym z zasobów dostępnych zdalnie dla studentów UAM oraz w otwartych projektach cyfrowych.
U04	8	KINF1_U06	Potrafi poprawnie sporządzić bibliografię dla tworzonej pracy dyplomowej przy pomocy programów bibliograficznych.
U05	9	KINF1_W20 KINF1_U06 KINF1_K07	Potrafi korzystać z usług oferowanych przez biblioteki (np. zamawia lub pobiera kopie do własnego użytku) z poszanowaniem praw autorskich.
K01	10	KINF1_U06	Jest gotów do autonomicznego wyszukiwania informacji i literatury, gromadzenia materiałów, niezbędnych do optymalnego realizowania toku studiów.
K02	11	KINF1_U06	Jest gotów do krytycznej oceny źródeł informacji.
K03	12	KINF1_U06	Jest gotów do sporządzenia bibliografii w pracy dyplomowej.
K04	13	KINF1_W20 KINF1_U06 KINF1_K06	Jest gotów do zapobiegania zjawisku plagiatu.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	
1	W01 W02 W04 U01	1	0	<p>System biblioteczno-informacyjny UAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterystyka cech wspólnych i różniących Bibliotekę Uniwersytecką w Poznaniu i biblioteki wydziałowe,</li> <li>• podstawowe zasady korzystania ze wspólnego dla całego Uniwersytetu systemu biblioteczno-informacyjnego,</li> <li>• zasady i regulamin korzystania ze zbiorów bibliotecznych,</li> <li>• konto czytelnika oraz korzyści wynikające z oferowanych możliwości: zdalny zapis, charakterystyka konta, podstawowe zasady zamówienia, prolongaty, rezerwacji, dostęp zdalny do licencjonowanych zasobów naukowych UAM.</li> </ul>

2	U01 U02 U03	1	0	Wyszukiwanie i zamawianie książek, czasopism. Charakterystyka katalogów bibliotecznych. <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukiwarka zasobów naukowych UAM,</li> <li>katalog biblioteczny online UAM,</li> <li>najważniejsze katalogi online w Polsce, np.: Biblioteki Narodowej, Katalog KaRo (Katalog Rozproszony Bibliotek Polskich).</li> </ul>
3	U02 U03 U05 K01 K02	1	0	Warsztat naukowy studenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>praktyczne wskazówki dotyczące strategii poszukiwania literatury: wyszukiwanie tematyczne, proste, logiczne, zaawansowane w katalogu online oraz w wyszukiwarce zasobów naukowych UAM z użyciem operatorów boolowskich,</li> <li>wyszukiwanie literatury do zajęć i prac dyplomowych w zdalnych zasobach naukowych UAM (otwartych i licencjonowanych, dziedzinowych bazach danych, e-czasopismach, e-książkach, bibliotekach wirtualnych, repozytoriach).</li> </ul>
4	W03 U04 K02 K03	1	0	Warsztat naukowy studenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>tradycyjne źródła informacji: bibliografie, encyklopedie, słowniki, opracowania,</li> <li>bibliografia: rodzaje, zasady tworzenia przypisów, bibliografia załącznikowa,</li> <li>zautomatyzowane programy do tworzenia bibliografii.</li> </ul>
5	W04 U05 K04	1	0	Plagiat: definicja i konsekwencje, przykłady plagiatu, zapobieganie.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Łozińska, Monika. Możliwości przeciwdziałania zjawisku ściągania i plagiatom wśród studentów. Przegląd Pedagogiczny. 2018, (2), s. 260–270. ISSN 1897-6557. Dostęp w Internecie: <a href="http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.desklight-8d30cf63-be77-4866-ad05-efdda0df0757">http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.desklight-8d30cf63-be77-4866-ad05-efdda0df0757</a>
2.	Na co pozwala dozwolony użytek prywatny? Film na kanale YouTube Centrum Cyfrowego. Dostępne w Internecie: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h7w3Lqw6wAQ">https://www.youtube.com/watch?v=h7w3Lqw6wAQ</a>
3.	Rychlik Małgorzata, Theus Monika, Otwarty dostęp do piśmiennictwa naukowego. Przegląd funkcjonujących form – legalnych i nielegalnych, Biblioteka 2018, nr 22 (31), s.157-173. ISSN DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14746/b.2018.22.9">http://dx.doi.org/10.14746/b.2018.22.9</a>
4.	Ruś Iwona, Promocja katalogu centralnego polskich bibliotek naukowych – fanaberia czy konieczność? W: Jazdon K., red. nauk., Biblioteka naukowa: czy jeszcze naukowa? Poznań: Biblioteka Uniwersytecka w Poznaniu, 2018, s. 281-292. Dostępny w Internecie: <a href="http://hdl.handle.net/10593/24323">http://hdl.handle.net/10593/24323</a>

### III. Informacje dodatkowe

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Pokaz i obserwacja
✓	Wykład zdalny asynchroniczny

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	Prezentacja multimedialna	
					✓	W01-W04, U01-U05, K01-K04

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 0</li> <li>• kształcenie na odległość: 5</li> </ul>		5
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>5</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
zaliczenie	Zapoznanie się z 5 modułami kursu e-learningowego z zakresu Edukacji informacyjnej i źródłowej. Czynne korzystanie z możliwości systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni. Konsultacje z nauczycielem - czat, rozmowa w kanale Teams UAM, udział w grze dydaktycznej.

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Elementy kombinatoryki*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Elementy kombinatoryki	
2. Kod przedmiotu	06-ZEKOLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Maria Trybuła, mtrybula@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawienie podstawowych pojęć, problemów i metod funkcji tworzących.</li> <li>• Przedstawienie zasady szufladkowej Dirichleta wersji: standardowej i niestandardowej.</li> <li>• Przedstawienie metod przeliczania struktur oznaczonych i nieoznaczonych.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logika i teoria mnogości</li> <li>• Analiza jedno- i wielowymiarowa</li> <li>• Matematyka dyskretna</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF_W01	Zna podstawowe definicje, własności i twierdzenia dotyczące szeregów potęgowych.
E02	2	KINF_W01 KINF_U01 KINF_K01	Potrafi zapisać i rozwiązać równanie rekurencyjne jednorodne metodą funkcji tworzących.

E03	3	KINF_W01 KINF_U02 KINF_K01	Potrafi zapisać i rozwiązać układ zależności rekurencyjnych jednorodnych metodą funkcji tworzących.
E04	4	KINF_W01 KINF_U03	Potrafi rozwiązać niejednorodne zależności rekurencyjne metodą funkcji tworzących.
E05	5	KINF_W02 KINF_U04	Zna i potrafi zastosować zasadę szufladkową do rozwiązywania problemów kombinatorycznych.
E06	6	KINF_W03 KINF_U05	Potrafi przeliczać struktury nieoznaczone.
E07	7	KINF_W04 KINF_U06	Potrafi przeliczać struktury oznaczone.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	2	2	Szeregi potęgowe.
2	E02	2	2	Równania rekurencyjne jednorodne.
3	E03	2	2	Równania rekurencyjne niejednorodne.
4	E04	2	2	Układy rekurencji.
5	E05	2	2	Zasada szufladkowa.
6	E06	2	2	Struktury nieoznaczone.
7	E07	3	3	Struktury oznaczone.

5. Zalecana literatura

1.	Jaworski, Szymanski, Palka "Matematyka dyskretna dla informatyków", UA<, Poznan, 2007
2.	Ross, Wright "Matematyka dyskretna", PWN, Warszawa, 1996
3.	Graham, Knuth "Katematyka Konkretna", PWN, Warszawa, 1996
4.	Lipski, Marek "Analiza kombinatoryczna", PWN, Warszawa, 1986

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna

✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym
---	-------------------------------------

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć i/lub w domu	Projekt	...	
✓		✓	✓			E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45
	Rozwiązywanie wskazanych problemów	45
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Frameworki aplikacji webowych Angular i React**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Frameworki aplikacji webowych Angular i React		
2. Kod przedmiotu	06-ZFAWLI0		
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny		
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>		
5. Poziom kształcenia	I stopień		
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)			
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0	
	Ćwiczenia	0	
	Laboratoria	15	
	Praktyki	0	
9. Liczba punktów ECTS	3		
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) / prowadzących zajęcia	<u>mgr Andrzej Matłosz, andrzej.matlosz@vizlib.com</u>		
11. Język wykładowy	polski		
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)			

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Przedstawienie dwóch z najpopularniejszych frameworków / bibliotek aplikacji webowych – React oraz Angular, dobrych praktyk oraz wzorców projektów z nimi związanych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość JavaScript, HTML oraz CSS na podstawowym poziomie.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05 KINF1_U20 KINF1_U29 KINF1_U31	Zna i umie korzystać z najpopularniejszych frameworków/bibliotek aplikacji webowych, tj. React i Angular, oraz zna związane z nimi dobre praktyki i wzorce projektowe.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu
---

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
-----	--------------------------	---------------	-------------------	---



Suma		0	15	
1	E01	0	1	Test poziomujący.
2	E01	0	1	Wprowadzenie do React.
3	E01	0	1	React - Routing.
4	E01	0	1	Wprowadzenie do Redux.
5	E01	0	1	React - testowanie.
6	E01	0	1	React - wzorce i reużywalne komponenty.
7	E01	0	1	Kończenie projektu i konsultacje.
8	E01	0	1	Wprowadzenie do Angular.
9	E01	0	1	Angular vs React.
10	E01	0	1	Angular - Change Detection, Zone.js, Chrome DevTools.
11	E01	0	1	Angular - Directives and pipes.
12	E01	0	1	Angular - Dependency Injection.
13	E01	0	1	Wprowadzenie do RxJS, Angular Elements, Angular PWA.
14	E01	0	1	Projekt Angular/React.
15	E01	0	1	Test końcowy.

#### 5. Zalecana literatura

1.	<a href="https://angular.io/docs">https://angular.io/docs</a>
2.	<a href="https://pl.reactjs.org/docs/getting-started.html">https://pl.reactjs.org/docs/getting-started.html</a>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓				✓		E01

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Podstawy Google Cloud Computing (Google Cloud Computing Foundations)**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Podstawy Google Cloud Computing (Google Cloud Computing Foundations)	
2. Kod przedmiotu	06-ZGCCLIO-E	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	3	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Bartłomiej Przybylski, <a href="mailto:bap@amu.edu.pl">bap@amu.edu.pl</a></u>	
11. Język wykładowy	angielski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	laboratorium cyfrowe asynchroniczne	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Kurs „Podstawy Google Cloud Computing” jest przeznaczony dla osób z niewielkim lub żadnym doświadczeniem w zakresie chmury obliczeniowej. Zapewnia on przegląd pojęć związanych z podstawami chmury, big data i uczenia maszynowego oraz tego, gdzie i jak Google Cloud się do tego nadaje.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość koncepcji chmury obliczeniowej oraz zagadnień poruszanych na kursie z sieci komputerowych, technologii internetowych oraz systemów operacyjnych.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05	Zna i rozumie miejsce chmury obliczeniowej w ekosystemie narzędzi i technologii informatycznych stosowanych w praktyce, oraz zna podstawy jej działania.
E02	2	KINF1_W11 KINF1_U35	Zna i stosuje interfejsy API udostępniane w ramach platformy Google Cloud.
E03	3	KINF1_W15	Rozumie koncepcję przetwarzania informacji w chmurach obliczeniowych, ze szczególnym uwzględnieniem chmury Google.

E04	4	KINF1_U06	Analizuje dokumentację udostępnianą przez firmę Google w celu osiągnięcia określonego stanu konfiguracji.
E05	5	KINF1_U14	Umie uruchomić i skonfigurować maszynę wirtualną w usłudze chmurowej Google.
E06	6	KINF1_U19	Umie wykorzystać chmurę obliczeniową Google do świadczenia usług z zakresu przetwarzania danych.
E07	7	KINF1_W13	Umie korzystać z narzędzi Google w sposób zapewniający bezpieczeństwo uruchamianych aplikacji.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02 E03 E05	0	3	<p>Google Cloud Computing Foundations: Cloud Computing Fundamentals.</p> <p>Laboratorium cyfrowe asynchroniczne odpowiadające 3 godzinom kontaktowych.</p> <p>Pierwszy kurs zawiera przegląd chmury obliczeniowej, sposobów korzystania z Google Cloud oraz różnych opcji obliczeniowych.</p>
2	E03 E04 E07	0	4	<p>Google Cloud Computing Foundations: Infrastructure in Google Cloud.</p> <p>Laboratorium cyfrowe asynchroniczne odpowiadające 4 godzinom kontaktowych.</p> <p>W drugim kursie omówiono wdrażanie modeli pamięci masowej, różne opcje usług zarządzania aplikacjami oraz administrowanie bezpieczeństwem w Google Cloud.</p>
3	E04 E05 E07	0	4	<p>Google Cloud Computing Foundations: Networking and Security in Google Cloud.</p> <p>Laboratorium cyfrowe asynchroniczne odpowiadające 4 godzinom kontaktowych.</p> <p>Trzeci kurs obejmuje sposoby budowania bezpiecznych sieci oraz narzędzia do automatyzacji i zarządzania chmurą.</p>
4	E04 E05 E06	0	4	<p>Google Cloud Computing Foundations: Data, ML, and AI in Google Cloud.</p> <p>Laboratorium cyfrowe asynchroniczne odpowiadające 4 godzinom kontaktowych.</p> <p>Ostatni kurs z serii omawia zarządzane usługi big data, uczenie maszynowe i jego wartość, a także sposoby potwierdzania swoich umiejętności w Google Cloud poprzez zdobywanie odznak Skill Badges.</p>

5. Zalecana literatura

1.	Google Cloud documentation. <a href="https://cloud.google.com/docs">https://cloud.google.com/docs</a>
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Laboratoria cyfrowe zdalne asynchroniczne

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
			✓	✓		E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
• zajęcia kontaktowe: 0		15
• kształcenie na odległość: 15		
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	50
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	ukończone cztery moduły

dobry (db; 4,0):	ukończone trzy moduły
dostateczny (dst; 3,0):	ukończone dwa moduły
niedostateczny (ndst; 2,0):	ukończonych mniej niż dwa moduły

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Grafika komputerowa*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Grafika komputerowa
2. Kod przedmiotu		06-ZGKOLIO
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		3
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>dr Wojciech Kowalewski, <a href="mailto:fraktal@amu.edu.pl">fraktal@amu.edu.pl</a></u> mgr Andrzej Kokosza, <a href="mailto:andkok@amu.edu.pl">andkok@amu.edu.pl</a>
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Grafika komputerowa trójwymiarowa nabywa co raz większego znaczenia w codziennym życiu człowieka. Dzisiaj stała się niezbędnym wytwarzaczem narzędzi w przemyśle rozrywkowym, inżynierii, medycynie, urbanistyce i wielu innych miejscach. Szybki rozwój technologii komputerowej umożliwi również jednoczesny rozwój metod grafiki komputerowej - więc charakter tych zajęć będzie oparty na aktualnych badaniach naukowych z dziedziny grafiki komputerowej. Skupiać będziemy się w trakcie tych zajęć na modelowaniu oświetlenia w czasie rzeczywistym, proceduralną generacją terenu, budynków, płynu i roślinności. Wynikiem tych starań ma być wirtualny świat trójwymiarowy stworzony przez uczestników zajęć. Celem dydaktycznym tych zajęć jest wyrobienie umiejętności skutecznego przekładania pomysłów ludzkich na języki ścisłe. Również celem tych zajęć jest udoskonalenie umiejętności programistycznych w tworzeniu aplikacji na poziomie kart graficznych. Będziemy korzystać w trakcie ćwiczeń z języków programowania C++, GLSL i różnych bibliotek graficznych.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<p>Umiejętność podstawowego programowania (C++), algebra liniowa, geometria oraz podstawowy angielski do zapoznania się z literaturą. Zainteresowania w fizyce, biologii lub sztuki będą dodatkowym atutem.</p>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K01 KINF1_K09 KINF1_W05	Rozumie zasady wyrażania transformacji liniowej jako macierz, wektor, iloczyn i pojęcie potoku graficznego. Potrafi zorientować i umieścić obiekty geometryczne w przestrzeni świata za pomocą liniowych transformacji.
E02	2	KINF1_U01 KINF1_W05	Rozumie ideę stojącą za wykorzystaniem rzutowania perspektywicznego i ortograficznego. Potrafi stworzyć odpowiednie macierze rzutowania potrzebne w potoku graficznym.
E03	3	KINF1_U01 KINF1_W05 KINF1_U13	Rozumie optymalizację potoku graficznego za pomocą algorytmów z-buforu, cullingu i clippingu. Potrafi w OpenGL-u zastosować wiedzę optymalizacji potoku graficznego.
E04	4	KINF1_U19 KINF1_W17 KINF1_U26	Rozumie modelowanie światła metodą Phongą. Potrafi stworzyć implementację tego modelu na poziomie karty graficznej.
E05	5	KINF1_U19 KINF1_U26 KINF1_U13	Rozumie różnice między teksturowaniem za pomocą mapy tekstury a teksturowaniem proceduralnym, rozumie pojęcie map normalnych. Potrafi oteksturować obiekty.
E06	6	KINF1_W17 KINF1_U26 KINF1_U33	Rozumie modelowanie ruchu obiektów wzdłuż krzywych. Potrafi stworzyć animacje obiektów w przestrzeni świata. Rozumie zasady tworzenia krzywych typu Hermite, Bezier i Catmull-Rom.

#### 4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	3	3	Potok graficzny, transformacje liniowe, interpretacja w przestrzeni Euklidesa.
2	E02	2	2	Rzutowanie perspektywiczne i ortograficzne.
3	E03	2	2	Algorytm z-bufor, culling, clipping.
4	E04	3	3	Model oświetlenia i cieniowania Phongą.
5	E05	3	3	Teksturowanie.
6	E06	2	2	Równanie parametryczne krzywych, trójścian Freneta.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Real-Time Rendering, Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, and Naty Hoffman
2.	Game Physics, D. Eberly
3.	Real-Time Collision Detection, Christer Ericson
4.	OpenGL Red Book

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)



✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	Prezentacja multimedialna	
✓				✓		E01-E06
			✓			E01-E05

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie do testów	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Inżynieria oprogramowania*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Inżynieria oprogramowania
2. Kod przedmiotu		06-ZINOLIO
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		2
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>dr Patryk Żywica, bikol@amu.edu.pl</u> dr Marek Gałązka, galazka@amu.edu.pl
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		wykład prowadzony zdalnie synchronicznie

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tematyką inżynierii oprogramowania. W ramach zajęć zaprezentowane zostaną podstawowe zasady oraz narzędzia wykorzystywane podczas rozwoju oprogramowania. Omówiona zostanie tematyka analizy wymagań, projektowania, implementacji i testowania oprogramowania. Zaprezentowana zostaną procesy utrzymania i pielęgnacji oprogramowania oraz podstawowe zasady zarządzania zespołem programistycznym.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<p>Student powinien posiadać podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie programowania w wybranych językach programowania oraz podstawową wiedzę algorytmiczną.</p> <p>Przedmioty wprowadzające:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podstawy programowania,</li><li>• Programowanie obiektowe,</li><li>• Algorytmy i struktury danych.</li></ul> <p>Dodatkowe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podstawowa wiedza z zakresu programowania.</li></ul>

- Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych i implementacji algorytmów.
- Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.

### 3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U21	Potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML).
E02	2	KINF1_U24	Potrafi oceniać przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów.
E03	3	KINF1_U25	Potrafi projektować oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową.
E04	4	KINF1_U26	Potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych.
E05	5	KINF1_U27	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
E06	6	KINF1_U29	Potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości.
E07	7	KINF1_U30	Potrafi posługiwać się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami.
E08	8	KINF1_U31	Potrafi posługiwać się wzorcami projektowymi.

### 4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	0	Czym jest oprogramowanie, problemy pojawiające się przy rozwoju oprogramowania.
2	E01 E02	1	0	Cykl życia oprogramowania z uwzględnieniem różnych modeli. Wyróżnienie składowych procesu rozwoju oprogramowania.
3	E03	1	0	Analiza przykładowych modeli cyklu życia oprogramowania na przykładzie metodyki hybrydowej (Rational Unified Process) oraz zwinnej (SCRUM).
4	E04	2	0	Analiza wymagań: wymagania funkcjonalne i нефункционалне, specyfikacja wymagań, proces pozyskiwania wymagań (scenariusze, przypadki użycia), zarządzanie wymaganiami.
5	E04	2	0	Projektowanie systemu informatycznego. UML w projektowaniu. Projektowanie interakcji (diagramy interakcji), modelowanie struktury (model logiczny,

				diagram klas, diagram wdrożenia), modelowania zachowania (diagram stanów, diagram aktywności).
6	E04	2	0	Architektura systemu informatycznego, wzorce architektoniczne (klient-serwer, aplikacje wielowarstwowe), wzorce projektowe (MVC, ORM). Wpływ architektury systemu na tworzone oprogramowanie (przykłady).
7	E04	1	0	Problemy związane z implementacją systemu informatycznego.
8	E05	3	0	Testowanie oprogramowania. Rodzaje testów. Testy prowadzone przez programistę (testy jednostkowe, testy modułowe, testy integracyjne). Test-driven development. Ciągła integracja. Scenariusze testowe i testy akceptacyjne. Testy użyteczności.
9	E06	2	0	Utrzymanie i pielęgnacja oprogramowania.
10	E01	0	1	Wykorzystanie narzędzi wspierających rozwój oprogramowania (repozytorium kodu, issue tracker, bug tracker).
11	E02	0	2	Zbieranie wymagań przy pomocy przypadków użycia oraz user stories.
12	E03	0	1	Projektowanie interakcji (diagramy interakcji).
13	E04	0	1	Projektowanie struktury systemu (model logiczny, diagram klas, diagram wdrożenia).
14	E05	0	1	Modelowanie zachowania (diagram stanów, diagram aktywności).
15	E08	0	2	Testowanie oprogramowania przez programistę (testy jednostkowe). Scenariusze testowe i testy akceptacyjne. Testy użyteczności.
16	E07	0	1	Ciągła integracja.
17	E08	0	6	Realizacja grupowego mini-projektu w metodyce hybrydowej (RUP). Realizacja w dużym zespole z podziałem ról.

## 5. Zalecana literatura

1.	Larman, C. (2002). Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-oriented Analysis and Design and the Unified Process. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.
2.	Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. and Vlissides, J. (1995). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
3.	Jorgensen, P. C., Software Testing: A Craftsman's Approach, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2014
4.	Sommerville, I. (2015). Software Engineering 10th Edition, Pearson.
5.	I. Somerville, Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa 2002; A. Jaskiewicz, Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice 2001.
6.	R. Pressman, Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 2004
7.	E. Yourdon, Mityczny osobomiesiąc, WNT, Warszawa 2001

8.	S. Kan, Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania, WN PWN, Warszawa 2006.
9.	B. Bruegge, A. H. Dutoit – Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java. (Helion 2011)

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓					E01-E08
✓			✓	✓		E04-E05

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	30
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Język angielski*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Język angielski
2. Kod przedmiotu		06-ZJANLI1, 06-ZJANLI2, 06-ZJANLI3, 06-ZJANLI4
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		1, 2, 3
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	60
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		10 (2+2+2+4)
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>mgr Tomasz Kowalewski, tomkow1@amu.edu.pl</u> mgr Monika Zawadzka, monazet@amu.edu.pl mgr Robert Kippen, rkippen@amu.edu.pl mgr Małgorzata Mańke, mmanke@amu.edu.pl mgr Izabella Mrugalska, imrug@amu.edu.pl mgr Katarzyna Remblewska, kat.rem@amu.edu.pl mgr Maria Szczepaniak, majasz@amu.edu.pl dr Małgorzata Wiertelwska, wiertelw@amu.edu.pl mgr Karolina Kuśnierek, karkus@amu.edu.pl
11. Język wykładowy		angielski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"><li>• rozwijanie umiejętności mówienia, słuchania, czytania i pisania w języku angielskim,</li><li>• przygotowanie do prowadzenia dyskusji w j. ang., wyrażania swojego stanowiska na wybrany temat,</li><li>• rozumienie tekstów pisanych,</li><li>• rozumienie ze słuchu,</li><li>• umiejętność pisania np. listu, podania o pracę, itp. (rejestr formalny i nieformalny),</li><li>• poszerzenie znajomości struktur gramatycznych i ich stosowanie w praktyce.</li></ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość języka angielskiego na poziomie A2.

### 3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U38 KINF1_U40	Czyta ze zrozumieniem różnego rodzaju teksty w języku angielskim, w tym publikacje naukowe, analizuje ich treść i wybiera niezbędne informacje.
E02	2	KINF1_U38 KINF1_U40 KINF1_U41	Tworzy ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentuje i argumentuje swoje stanowisko, komentuje stanowisko innych; wykazuje chęć i potrzebę podjęcia dyskusji na tematy ogólnoakademickie.
E03	3	KINF1_U38 KINF1_U40	Samodzielnie korzysta z różnych źródeł informacji w celu rozbudowania swojej wiedzy ogólnoakademickiej.
E04	4	KINF1_U38 KINF1_U40	Pisze logiczne i spójne teksty na różne tematy; rozróżnia język formalny od nieformalnego.
E05	5	KINF1_U38	Rozumie ustne wypowiedzi wyrażane językiem standardowym z uwzględnieniem różnic między angielskim brytyjskim i amerykańskim.
E06	6	KINF1_U38 KINF1_U41	Wyraża się z dużą poprawnością gramatyczną i ortograficzną.

### 4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>60</b>	
1	E01 E02 E04 E05 E06	0	6	Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie (Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect, formy wyrażania przyszłości.
2	E01 E02 E04 E05 E06	0	6	Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna).
3	E01 E02 E04 E05	0	6	Słownictwo dotyczące życia codziennego (jedzenie, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia).
4	E01 E02 E04 E05	0	6	Słownictwo związane z bezpośrednim środowiskiem studenta (dom, rodzina, studia, praca).
5	E01 E03	0	6	Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów.



6	E01 E03	0	6	Strategie efektywnego czytania w celu wychwytywania niezbędnych szczegółów; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą.
7	E05	0	6	Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów.
8	E05	0	6	Strategie efektywnego słuchania w celu wychwytywania niezbędnych szczegółów; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą.
9	E02 E05 E06	0	6	Strategie komunikacyjne np. negocjowanie znaczenia, prośba o powtórzenie, opisywanie w sytuacji nieznanymi słów, itp.
10	E02 E04 E06	0	6	Wyrażanie różnorodnych funkcji językowych np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi, itp.

#### 5. Zalecana literatura

##### Obowiązkowa:

1.	Latham-Koenig, C., Oxenden. C. & Lambert, J. 2019. English File Intermediate – fourth edition. Student Book. Oxford University Press (OUP)
2.	Latham-Koenig, C., Oxenden. C. & Lambert, J. 2019. English File Intermediate – fourth edition. Workbook. Oxford University Press (OUP)
3.	Latham-Koenig, C., Oxenden. C. & Chomacki, K. 2020. English File Upper-Intermediate - fourth edition. Student Book. Oxford University Press (OUP)
4.	Latham-Koenig, C., Oxenden. C., Chomacki, K. & Hudson, J. 2020. English File Upper-Intermediate - fourth edition. Workbook. Oxford University Press (OUP)
5.	Liz and John Soars and Paul Hancock. Headway upper- intermediate -5th edition, Oxford University Press (OUP)-students' book and online practice

##### Uzupełniająca:

1.	Murphy, R. 2015. Essential Grammar in Use – (fourth edition). Cambridge: (CUP)
2.	Hewings, M. 2013. Advanced Grammar in Use – intermediate (third edition). Cambridge: (CUP)
3.	Vince, M. 2014. First Certificate Language Practice (Macmillan)
4.	Evans, V. 2015. FCE Use of English 1 (Express Publishing)
5.	Słowniki

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda warsztatowa
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
✓	Dyktanda, tłumaczenia tekstów, analiza prac pisemnych

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	Kolokwium ustne	Test	Aktywność na zajęciach na podstawie wypowiedzi ustnych, analizy pracy domowej, wypowiedzi pisemnej itp.	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	E01-E06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	100
	Czytanie wskazanej literatury	70
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	30
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>300</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		10

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 91% punktów; znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje językowe
dobry plus (+db; 4,5):	od 86% punktów; bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje językowe
dobry (db; 4,0):	od 76% punktów; dobra wiedza, umiejętności i kompetencje językowe
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 70% punktów; zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje językowe, ale z pewnymi niedociągnięciami
dostateczny (dst; 3,0):	od 60% punktów; zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje językowe, ale ze znacznymi niedociągnięciami i błędami
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 60% punktów; niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje językowe - poniżej poziomu
zaliczenie	<p>Obecności: Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dozwolone są dwie nieobecności nieusprawiedliwione w semestrze. Brak zaliczenia przy absencji wyższej niż 30 % zajęć.</p> <p>Testy i poprawa testów: Student ma prawo do dwóch poprawek każdego z testów.</p> <p>Ocena na zaliczenie: przedmiot po każdym semestrze kończy się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny końcowej: aktywność na zajęciach, praca własna, testy po każdym dziale. Aby uzyskać zaliczenie, wszystkie testy muszą być zaliczone na minimum 60%. Kurs kończy się pisemnym egzaminem końcowym z całości przerobionego materiału.</p>

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Języki formalne i złożoność obliczeniowa*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Języki formalne i złożoność obliczeniowa	
2. Kod przedmiotu	06-ZJFZLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	3	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	6
	Laboratoria	9
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<p>prof. UAM dr hab. Maciej Kandulski,  <a href="mailto:mkandu@amu.edu.pl">mkandu@amu.edu.pl</a>                      dr Tomasz Kowalski, <a href="mailto:kowalski@amu.edu.pl">kowalski@amu.edu.pl</a></p>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie modeli formalnych generowania i rozpoznawania języków (automaty i gramatyki), własności tych modeli oraz zagadnień rozstrzygalnych dla klas języków. Zagadnienia złożoności obliczeniowej przedstawione zostaną wprowadzone i opisane w oparciu o model/modele maszyny Turinga.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Wymagania obejmują znajomość zagadnień z logiki i teorii mnogości, elementów matematyki dyskretnej oraz umiejętność pisania/czytania algorytmów w pseudokodzie i podstaw programowania.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K01 KINF1_W03 KINF1_W16	Ma podstawową wiedzę w zakresie języków formalnych i ich własności.
E02	2	KINF1_U04 KINF1_W16	Zna formalne modele obliczeń (automaty skończone stanowe, automaty ze stosem, maszyny Turinga) i ich własności.
E03	3	KINF1_U04 KINF1_W16	Zna podstawowe rodzaje gramatyk generatywnych, ich własności i związki z automatami.

E04	4	KINF1_K01 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_W16	Potrafi stosować wprowadzone modele obliczeń i rodzaje gramatyk do definiowania/opisywania języków formalnych.
E05	5	KINF1_U09 KINF1_U25 KINF1_U32	Potrafi zaimplementować reprezentacje formalizmów automatów skończenie stanowych, wyrażeń regularnych i gramatyk bezkontekstowych w obiektowym języku programowania.
E06	6	KINF1_U06 KINF1_U32	Potrafi wykorzystać gotowe biblioteki do obsługi automatów skończenie stanowych i wyrażeń regularnych w rozwiązaniu praktycznych problemów.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	1	Pojęcia podstawowe: alfabet, słowo, język. Operacje na językach - mnogościowe i swoiste (konkatenacja, domknięcie Kleene'ego). Rozpoznawanie języka vs. generowanie języka.
2	E02 E04	1	1	Automat skończenie stanowy (wersja deterministyczna i niedeterministyczna), język akceptowany przez automat skończenie stanowy.
3	E02 E04 E05	2	2	Determinizacja automatu skończenie stanowego i jej koszt. Informacja o automacie minimalnym. Automat z pustym przejściem.
4	E01 E02 E04	1	0	Lemat o pompowaniu dla języków regularnych i jego zastosowanie.
5	E01 E02 E04	2	1	Wyrażenia regularne i języki oznaczane przez te wyrażenia. Twierdzenie Kleene'ego. Zamkniętość języków regularnych na operacje regularne, dopełnienie i przecięcie.
6	E01 E03 E04	2	1	Gramatyki typu 3 (regularne), generowane przez nie języki i ich związek z językami akceptowanymi przez automaty skończenie stanowe. Inne typy gramatyk i hierarchia Chomsky'ego języków.
7	E01 E02 E03	1	0	Rozstrzygalne problemy dla języków regularnych.
8	E01 E02 E03	1	1	Gramatyki bezkontekstowe i automaty ze stosem. Postaci normalne dla gramatyk bezkontekstowych.
9	E01 E02 E03 E04	1	1	Lemat o pompowaniu dla języków bezkontekstowych. Języki poza klasą CF. Rozstrzygalność problemu słowa i algorytm CYK.
10	E01 E02 E04	1	0	Maszyna Turinga - model podstawowy i modele równoważne. Języki akceptowane i rozstrzygane przez maszynę Turinga. Maszyna Turinga jako model obliczeń numerycznych - informacja o tezie Churcha.

11	E01 E02 E04	2	0	Złożoność czasowa i pamięciowa maszyny Turinga. Problemy jako języki. Klasy złożoności obliczeniowej. Redukowalność i NP-zupełność. Twierdzenie Cooka, hipoteza P-NP
12	E02 E05	0	2	Reprezentacja automatu skończenie stanowego (deterministycznego bądź niedeterministycznego z pustymi przejściami) w obiektowym języku programowania.
13	E06	0	1	Zewnętrzne, otwarto-źródłowe biblioteki do obsługi automatów skończenie stanowych i ich praktyczne zastosowania.
14	E05	0	2	Algorytm tworzenia automatu skończenie stanowego równoważnego wyrażeniu regularnemu POSIX.
15	E06	0	2	Standard POSIX rozszerzonych wyrażeń regularnych i jego praktyczne zastosowania. Użycie rozszerzonych wyrażeń regularnych w wybranych językach programowania i bibliotekach.

#### 5. Zalecana literatura

1.	J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
2.	M. Sipser: Wprowadzenie do teorii obliczeń. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.
3.	G.E. Revesz: Introduction to Formal Languages. Mc-Graw-Hill Book Company

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Testowy egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Zadania domowe i tworzenie algorytmów	...	
	✓		✓	✓		E01-E06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
	Projektowanie algorytmów	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 80% punktów
dobry (db; 4,0):	od 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	49% punktów lub mniej

**SYLABUS PRZEDMIOTU**  
**Java oraz JSON i XML**

**I. Informacje ogólne**

1. Nazwa przedmiotu	Java oraz JSON i XML	
2. Kod przedmiotu	06-ZJXLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Marek Gałązka, galazka@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

**II. Informacje szczegółowe**

1. Cele przedmiotu	Poznanie zaawansowanych zasad i mechanizmów programowania w Javie.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość podstawowych pojęć i technik programowania obiektowego, umiejętność programowania w języku Java.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K09 KINF1_U09 KINF1_U30	Zna środowiska programistyczne IntelliJ, podstawy Gita i Mavena.
E02	2	KINF1_U09	Zna podstawowe pojęcia, zasady i techniki stosowane przy testowaniu, debugowaniu i walidacji oprogramowania.
E03	3	KINF1_W09	Rozumie czym są kolekcje i strumienie oraz wyrażenia Lambda.
E04	4	KINF1_U25 KINF1_W05	Zna podstawy JSONa i XMLa oraz potrafi wykonać serializację i deserializację w Javie.
E05	5	KINF1_U29 KINF1_W11 KINF1_U19	Potrafi połączyć się z bazą danych i wykonać podstawowe operacje przy użyciu frameworka Hibernate.



E06	6	KINF1_W11 KINF1_U31	Zna kilka wzorców projektowych.
E07	7	KINF1_U29 KINF1_U25 KINF1_W05	Zna podstawy aplikacji webowych w Javie.
E08	8	KINF1_U07 KINF1_W11 KINF1_U30 KINF1_U26	Potrafi wykonać niewielki projekt programistyczny z wykorzystaniem zaawansowanych technik, narzędzi i zasad.
E09	9	KINF1_W11	Zna pojęcie REST API i potrafi go wykorzystać w praktyce.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Przygotowanie środowiska programistycznego (IntelliJ, Git, Maven, Logger).
2	E02	2	2	Debugowanie i testowanie (JUnit).
3	E03 E06	3	3	Strumienie oraz Eclipse Collection, wyrażenia Lambda.
4	E04	2	2	JSON i XML – serializacja i deserializacja.
5	E05 E08	2	2	Hibernate – implementacja technologii odwzorowania obiektowo-relacyjnego dla aplikacji Java.
6	E07	2	2	Apache Tomcat – serwer aplikacji webowych.
7	E09	2	2	REST API

5. Zalecana literatura

1.	Bruce Eckel, Thinking in Java
2.	Cay S. Horstmann, Java. Techniki zaawansowane
3.	Nathan Clark, Java: Advanced Features and Programming Techniques

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓	✓		E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	35
	Czytanie wskazanej literatury	35
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	45
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Języki programowania JavaScript*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Języki programowania JavaScript	
2. Kod przedmiotu	06-ZJPJL10	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Marek Gałązka, galazka@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tworzeniem oprogramowania w technologiach opartych na JavaScript/TypeScript, w szczególności w ramach następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe koncepcje i konstrukcje językowe związane z technologią JavaScript/TypeScript,</li> <li>• wybrane przykłady stosów technologicznych wykorzystywanych przy tworzeniu aplikacji JavaScript/TypeScript oraz zagadnienia związane z cyklem życia tych aplikacji,</li> <li>• wybrany przykład lub przykłady bibliotek i frameworków JavaScript/TypeScript.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<p>Przydatne są efekty uczenia się osiągnięte w ramach następujących przedmiotów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorytmy i struktury danych</li> <li>• Programowanie obiektowe</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W01 KINF1_W12	Opisuje wybrane koncepcje i struktury języka JavaScript/TypeScript.

E02	2	KINF1_W03	Identyfikuje wybrane zastosowania technologii JavaScript/TypeScript.
E03	3	KINF1_W11 KINF1_W13	Wskazuje metody projektowania, wdrażania i testowania aplikacji JavaScript/TypeScript.
E04	4	KINF1_U03 KINF1_U04 KINF1_U05	Tworzy proste aplikacje w technologii JavaScript/TypeScript z wykorzystaniem wybranych bibliotek i frameworków.
E05	5	KINF1_U19	Rozwiązuje problemy i zadania jako uczestnik zespołu.
E06	6	KINF1_U01 KINF1_U09 KINF1_U18	Analizuje dostępne materiały i źródła wiedzy w celu rozwiązywania problemów programistycznych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	1	Wprowadzenie do JavaScript/TypeScript. Podstawowe zastosowania i struktury językowe.
2	E01 E02	2	2	Architektura aplikacji klient-serwer w kontekście programowania JavaScript/TypeScript.
3	E02 E03 E04 E06	2	2	Wprowadzenie do tworzenia prostych aplikacji klienckich JavaScript/TypeScript. Przykładowa architektura i podstawowe komponenty aplikacji klienckiej JavaScript/TypeScript.
4	E02 E06	2	2	Korzystanie z API REST z poziomu aplikacji klienckiej JavaScript/TypeScript.
5	E04 E06	2	2	Routing w aplikacjach klienckich JavaScript/TypeScript.
6	E02 E06	2	2	Debugowanie, testowanie i obsługa błędów w aplikacjach klienckich JavaScript/TypeScript.
7	E01 E02	2	2	Wprowadzenie do tworzenia prostych aplikacji serwerowych JavaScript/TypeScript. Przykładowa architektura i podstawowe komponenty aplikacji serwerowej JavaScript/TypeScript.
8	E02 E03 E06	1	1	Debugowanie, testowanie i obsługa błędów w aplikacjach serwerowych JavaScript/TypeScript.
9	E02 E03 E04 E05	1	1	Prezentacja grupowa rozwiązań problemów i zadań projektowych wypracowanych w trakcie semestru.

5. Zalecana literatura

1.	Crockford D.: JavaScript - mocne strony, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2011.
2.	Duckett J.: JavaScript i jQuery. Interaktywne strony WWW dla każdego. Podręcznik Front-End Developera, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2015.

3.	Wilken J.: Angular w akcji, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2019
4.	Banks A., Porcello E.: React od podstaw. Nowoczesne wzorce tworzenia aplikacji. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2021.
5.	Brown E.: Tworzenie aplikacji internetowych z użyciem Node i Express. Korzystanie ze stosu JavaScript. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2020.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓	✓		E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
• zajęcia kontaktowe: 15		30
• kształcenie na odległość: 15		
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	35
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	45
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Kryptografia z elementami algebry*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Kryptografia z elementami algebry	
2. Kod przedmiotu	06-ZKALLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	4	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	9
	Laboratoria	6
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) / prowadzących zajęcia	<p><u>prof. UAM dr hab. Maciej Grześkowiak,</u>  <a href="mailto:maciejg@amu.edu.pl">maciejg@amu.edu.pl</a>                      dr Jędrzej Garnek, <a href="mailto:jgarnek@amu.edu.pl">jgarnek@amu.edu.pl</a>                      dr Karol Gierszewski,  <a href="mailto:karol.gierszewski@amu.edu.pl">karol.gierszewski@amu.edu.pl</a></p>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacja podstawowych algorytmów i protokołów kryptologicznych.</li> <li>2. Umiejętność implementacji struktury algebraicznej.</li> <li>3. Poznanie struktur algebraicznych wykorzystywanych w kryptografii.</li> <li>4. Rozwój umiejętności programistycznych studenta.</li> <li>5. Umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego w procesie analizy i systemu informatycznego.</li> </ol>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umiejętność programowania na poziomie inżyniera informatyki.</li> <li>2. Znajomość podstaw algebry na poziomie inżyniera informatyki.</li> </ol>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W02	Zna podstawowe struktury algebraiczne.
E02	2	KINF1_U01 KINF1_U03	Potrafi określić strukturę algebraiczną związaną z systemem kryptograficznym.

		KINF1_K01	
E03	3	KINF1_W05 KINF1_W06 KINF1_U03	Potrafi zaimplementować działania na elementach struktur algebraicznych.
E04	4	KINF1_W02 KINF1_U03 KINF1_K01	Wykorzystuje twierdzenia matematyczne w analizie systemów kryptograficznych.
E05	5	KINF1_U06 KINF1_U08 KINF1_U28 KINF1_K09	Zna terminologie współczesną terminologię kryptologiczną.
E06	6	KINF1_U06 KINF1_U08 KINF1_U28	Analizuje bezpieczeństwo algorytmów kryptologicznych. Potrafi wskazać wady i zalety danego rozwiązania kryptologicznego.
E07	7	KINF1_U01 KINF1_U03	Potrafi obliczyć złożoność obliczeniową algorytmów wykorzystywanych do konstrukcji systemów kryptologicznych.
E08	8	KINF1_W06 KINF1_U01 KINF1_U07	Potrafi efektywnie implementować podstawowe systemy kryptologiczne.
E09	9	KINF1_W05 KINF1_U07	Potrafi wykorzystać w implementacji istniejące biblioteki kryptograficzne.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02 E03	2	2	Działania wewnętrzne w zbiorze i ich własności. Zasadnicze pojęcia teorii grup – podgrupy, warstwy.
2	E03 E07	1.5	1.5	Operacje elementarne na bitach. Notacja wielkie O. Algorytmy czasu wielomianowego oraz wykładniczego ze względu na liczbę bitów danych. Złożoność obliczeniowa wykonywania działań grupach skończonych.
3	E04 E05 E06	1.5	1.5	Podstawowe protokoły kryptograficzne. Bezpieczeństwo doskonałe. Bezpieczeństwo obliczeniowe. Kandydaci na funkcje jednokierunkowe. Problem logarytmu dyskretnego w grupie. Problem i-tego bitu logarytmu dyskretnego.
4	E01 E02 E04 E06 E07	2	2	Rząd elementu w grupie. Grupy cykliczne. Homomorfizm grup. Jądro oraz obraz homomorfizmu. Grupa ilorazowa i twierdzenie o izomorfizmie.
5	E02 E04 E05 E06	1.5	1.5	Algorytmy szyfrowania z kluczem publicznym. Algorytm ElGamala i RSA. Obliczanie logarytmu dyskretnego metodą wielkich i małych kroków. Równoważność między problemem faktoryzacji a łamaniem RSA.
6	E01 E02 E04	1.5	1.5	Ciała skończone i ich własności. Reszty i niereszty kwadratowe w grupach skończonych. Obliczanie pierwiastków w ciałach skończonych.



	E05			
7	E05 E08 E09	2	2	Algorytm ElGamala na krzywej eliptycznej. Problem logarytmu dyskretnego na krzywej eliptycznej. Protokoły uzgadniania kluczy. Protokół Diffiego-Hellmana na krzywej eliptycznej.
8	E01 E02	1.5	1.5	Pierścienie. Jedności pierścieni. Obraz i jądro homomorfizmu pierścieni. Pierścienie wielomianów. Algorytm Euklidesa dla wielomianów. Ideały i pierścienie ilorazowe. Chińskie twierdzenie o resztach.
9	E05 E08 E09	1.5	1.5	Zaawansowany standard szyfrowania danych AES. Transformacje SubByte i MixColumn w AES.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Mirosław Kutylowski, Willy-B. Strothmann, „Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych”, Wydawnictwo READ ME, 1998
2.	Neal Koblitz, „Wykład z teorii liczb i kryptografii”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1994
3.	Jerzy Rutkowski, „Algebra abstrakcyjna w zadaniach”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
4.	Jerzy Browkin, „Wybrane zagadnienia z algebry”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1968.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓	✓		E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie do kolokwium	40
	Przygotowanie projektu	40
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu	40
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Kompresja danych*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Kompresja danych	
2. Kod przedmiotu	06-ZKDALIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<i>informatyka</i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr inż. Marcin Gogolewski, marcing@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Student zapoznaje się z metodami kompresji stosowanymi współcześnie oraz problemami związanymi z dalszym rozwojem algorytmów kompresji.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Umiejętność programowania, znajomość zagadnień dot. algorytmów i struktur danych.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U01 KINF1_W04	Rozumie podstawowe pojęcia związane z kompresją danych i teorią informacji.
E02	2	KINF1_U13	Potrafi skonstruować kody Huffmana, Golomba, Rice'a, Tunstall'a dla podanych danych.
E03	3	KINF1_U13	Potrafi wygenerować znacznik w kodowaniu arytmetycznym oraz wykazać jego jednoznaczność.
E04	4	KINF1_U13	Rozumie ideę słownikowych algorytmów kompresji i potrafi podać ich przykłady.
E05	5	KINF1_W08	Zna zagadnienie kodowania predykcyjnego i potrafi podać przykłady algorytmów.

E06	6	KINF1_W17	Zna miary kompresji stratnej i potrafi je stosować.
E07	7	KINF1_W17	Rozumie potrzebę stosowania i zna przykładowe algorytmy kwantyzacji skalarnej i wektorowej.
E08	8	KINF1_W08	Rozumie ideę kodowania różnicowego i korzyści z niej wynikające.
E09	9	KINF1_W17 KINF1_U01 KINF1_W02	Zna ideę transformat wykorzystywanych w kompresji i potrafi zaprezentować niektóre.
E10	10	KINF1_W17	Potrafi wykorzystywać transformaty do kompresji danych (kodowanie podpasmowe).
E11	11	KINF1_W17	Zna ideę kompresji falkowej oraz przykładowe systemy korzystające z przekształcenia falkowego (JPEG2000, Dirac).
E12	12	KINF1_W17	Zna ideę schematów analiza-synteza.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	1	Wprowadzenie i podstawowe pojęcia.
2	E02	2	2	Kodowanie Huffmana. Kody Rice'a, Tunstall'a, Golomba.
3	E03 E04 E05	2	1	Idea kodowania słownikowego na przykładzie wybranych algorytmów, kodowanie arytmetyczne, kodowanie predykcyjne (transformata BWT).
4	E06	1	1	Podstawy kompresji stratnej - stosowane miary, entropia warunkowa, modele.
5	E07	2	2	Kwantyzacja skalarna i wektorowa.
6	E08	1	1	Kodowanie różnicowe.
7	E09	1	2	Transformaty.
8	E10	2	2	Kodowanie wykorzystujące transformaty.
9	E11	2	2	Kompresja falkowa, Dirac, JPEG2000.
10	E12	1	1	Schematy typu analiza-synteza.

5. Zalecana literatura

1.	D. Karwowski, „Zrozumieć Kompresję Obrazu”, Poznań 2019
2.	K. Sayood „Kompresja danych – wprowadzenie”, READ ME 2002
3.	A. Drozdek, „Wprowadzenie do kompresji danych”, WNT 1999
4.	J. Adamek, „Fundations of Coding”, Wiley 1991
5.	R. Hamming, „Coding and Information Theory”, Prentice-Hall 1986
6.	D. Salomon, „Data Compression The Complete Reference”, Springer Verlag, 2007

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Dyskusja
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
		✓				E01-E05
	✓					E06-E12
				✓		E01-E12

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	35
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Low-code/no-code*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Low-code/no-code	
2. Kod przedmiotu	06-ZLCNLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	9
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	6
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	3	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>mgr Przemysław Promiński,</u> <u>przemyslaw.prominski@roche.com</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

- |   |   |
|---|---|
| 1. Cele przedmiotu  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zdefiniowanie technologii No-code i Low-code.</li><li>• Zapoznanie się z korzyściami jakie dają technologie No-code i Low-code.</li><li>• Poznanie różnic między No-code oraz Low-code</li><li>• Omówienie różnych środowisk wspierających budowę aplikacji.</li><li>• Zapoznanie się z podstawami projektowania aplikacji No-code / Low-code.</li><li>• Zbudowanie swojej własnej aplikacji No-code.</li></ul> |
| 2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych                   | Brak.   |
| 3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów |   |

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05	Zna korzyści płynące z wykorzystania technologii No-code i Low-code.
E02	2	KINF1_W05	Zna różnice pomiędzy platformami No-code a Low-code.
E03	3	KINF1_W05	Zna pojęcia Citizen Developer oraz Low-code Developer.

E04	4	KINF1_W05	Zna różne platformy pozwalające na budowanie aplikacji bez znajomości programowania lub z podstawową wiedzą w tym obszarze.
E05	5	KINF1_W05	Zna ryzyka i słabe strony wykorzystywania platform No-code i Low-code.
E06	6	KINF1_U26	Potrafi rozróżnić przypadki użycia, które można dostarczyć przy pomocy platform No-code i Low-code.
E07	7	KINF1_U26	Potrafi wskazać elementy aplikacji należące do warstwy danych, prezentacji i logiki.
E08	8	KINF1_U26	Potrafi zaprojektować schemat danych dla prostych przypadków użycia.
E09	9	KINF1_U26	Potrafi określić fazy procesów i relacje między nimi dla prostych przypadków użycia.
E10	10	KINF1_U26	Potrafi wskazać różne role biorące udział w wykonywaniu prostych procesów.
E11	11	KINF1_U26	Potrafi wskazać kluczowe funkcjonalności prostych przypadków użycia.
E12	12	KINF1_U26	Potrafi nawigować po edytorze aplikacji Pega App Studio.
E13	13	KINF1_U26	Potrafi zbudować prosty formularz aplikacji na podstawie przedstawionego zadania.
E14	14	KINF1_U26	Potrafi znaleźć brakujące informacje, szkolenia dotyczące platformy Pega.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		0	15	
1	E01-E14	0	9	Technologie No-code i Low-code jako alternatywa dla tradycyjnych sposobów dostarczania oprogramowania.
2	E01-E14	0	6	Podstawy wykorzystania platformy Pega App Studio.

#### 5. Zalecana literatura

1.	academy.pega.com - Low-Code Maker
2.	academy.pega.com - Low-Code App Builder
3.	academy.pega.com - Low-Code App Builder Extended

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda ćwiczeniowa



✓	Metoda laboratoryjna
---	----------------------

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓			✓		E01-E14

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Laboratorium systemów mobilnych*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Laboratorium systemów mobilnych	
2. Kod przedmiotu	06-ZLSMLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Wojciech Wawrzyniak, wwawrzy@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i założeniami podczas tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne. W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z tworzeniem aplikacji mobilnej natywnej dla systemu Android oraz za pomocą środowiska umożliwiającego tworzenie aplikacji dla różnych systemów mobilnych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biegła umiejętność programowania w dowolnym z języków programowania C++, Java, C#, Kotlin, Dart itp.</li> <li>• Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych.</li> <li>• Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K04 KINF1_U18	Zna podstawowe cechy systemów mobilnych. Rozumie różnice wynikające z ograniczeń urządzeń mobilnych.
E02	2	KINF1_U35 KINF1_U20	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz stworzyć interfejs użytkownika dla aplikacji mobilnej.

E03	3	KINF1_U09 KINF1_U35	Potrafi uruchamiać i testować programy dla aplikacji mobilnych na urządzeniu oraz emulatorze.
E04	4	KINF1_W05 KINF1_U31	Posiada umiejętność wykorzystywania najważniejszych bibliotek programistycznych dla urządzeń mobilnych w przynajmniej jednym środowisku.
E05	5	KINF1_K04 KINF1_U19 KINF1_U23	Potrafi stworzyć aplikację mobilną zawierającą dane nieulotne przechowywane lokalnie lub w chmurze.
E06	6	KINF1_W06 KINF1_U11	Potrafi zaprojektować i zaimplementować wykonywanie długich i złożonych obliczeniowo operacji na urządzeniach mobilnych.
E07	7	KINF1_K02 KINF1_K03	Posiada wiedzę na temat publikowania i udostępniania aplikacji mobilnych w jednym ze sklepów przeznaczonych do sprzedawania aplikacji mobilnych.
E08	8	KINF1_K06 KINF1_U20 KINF1_U35	Potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację mobilną.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E03	1	1	Architektura systemu Android. Omówienie podstawowych komponentów (Aktywności, Intencje, struktura projektu). Stworzenie pierwszej aplikacji w systemie Android, cykl życia aktywności).
2	E01 E02	1	2	Android - tworzenie interfejsu użytkownika (views, layouts, view binding).
3	E04	1	1	Android Jetpack. Architektura MVVM, LiveData, Data binding.
4	E02 E04	1	0.5	Android Navigation Architecture Component, Przesyłanie danych pomiędzy fragmentami.
5	E02	1	1	Zaawansowane elementy interfejsu użytkownika (Animacja, zakładki, RecyclerView, AppBar).
6	E06	1	1	Intencje jawne, Intencje niejawne, wykonywanie zadań w tle. Serwisy.
7	E01	1	0.5	Notyfikacje, GPS, Uprawnienia w systemie Android.
8	E01 E04 E05	1	1	Dane nieulotne (Shared preferences, SQLite, Android Room).
9	E01 E03	1	1	Flutter – różnice i podobieństwa podczas tworzenia aplikacji mobilnych. Uruchomienie pierwszej aplikacji i struktura projektu. Dart.
10	E02	2	2	Tworzenie interfejsu użytkownika we frameworku Flutter. Widżety stanowe i bezstanowe. Nawigacja.
11	E04 E05	2	1	Wtyczki w języku Flutter pub.dev.

	E0621			
12	E07	2	1	Wydanie aplikacji w Google Play.
13	E01 E02 E05 E06 E08	0	2	Tworzenie aplikacji mobilnej.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Smyth, Neil. Android Studio Arctic Fox Essentials - Kotlin Edition: Developing Android Apps Using Android Studio 2020.31 and Kotlin.
2.	Bailey, Thomas; Biessek, Alessandro. Flutter for Beginners: An introductory guide to building cross-platform mobile applications with Flutter 2.5 and Dart, 2nd Edition.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓			E01-E07
				✓		E08

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		30
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	70
	Przygotowanie projektu	50

	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Logika i teoria mnogości*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Logika i teoria mnogości	
2. Kod przedmiotu	06-ZLTMLO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	15
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	prof. dr hab. Roman Murawski, <a href="mailto:rmur@amu.edu.pl">rmur@amu.edu.pl</a> dr Izabela Bondecka-Krzykowska, <a href="mailto:izab@amu.edu.pl">izab@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykład rachunku zdań i rachunku predykatów oraz elementów teorii mnogości.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_K01	Potrafi pracować w rachunku zdań.
E02	2	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_K01	Potrafi pracować w rachunku predykatów.
E03	3	KINF1_W02 KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04	Posługuje się podstawowymi pojęciami teorii mnogości.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		15	15	
1	E01	4	4	Rachunek zdań: język rachunku zdań, zapisywanie schematów zdań, tautologie, schematy wnioskowania, postaci normalne.
2	E01	3	3	Funkcje logiczne (KPN, APN, zupełne układy funkcji logicznych, wielomiany Żegałkina).
3	E02	4	4	Rachunek predykatów: język rachunku predykatów, zapisywanie schematów zdań, tautologie.
4	E03	4	4	Teoria mnogości: algebra zbiorów, relacje, funkcje.

5. Zalecana literatura

1.	Batóg T., Podstawy logiki, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2003.
2.	Murawski R., Świrydowicz K., Podstawy logiki i teorii mnogości, Poznań 2006.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Praca w grupach
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓	✓	✓			E01-E03

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	80
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Matematyka dyskretna**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna	
2. Kod przedmiotu	06-ZMADLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	2	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	15
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Sylwia Antoniuk, antoniuk@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Przedmiot poświęcony jest podstawowym pojęciom, problemom i metodom matematyki dyskretniej, w szczególności klasycznym zastosowaniom kombinatoryki i teorii grafów.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Podstawowa wiedza i umiejętności z logiki i teorii mnogości, wstępu do informatyki i wstępu do matematyki; podstawowa wiedza i umiejętności z algebry i analizy.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04	Zna i rozumie i potrafi wykorzystywać różne metody dowodzenia implikacji. Potrafi stosować zasadę indukcji matematycznej
E02	2	KINF1_W03 KINF1_U04 KINF1_K01	Zna i rozumie podstawowe zasady i prawa przeliczania.
E03	3	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_K04	Potrafi stosować podstawowe zasady i prawa przeliczania. Umie wykorzystywać zasadę szufladkową. Umie przeprowadzić dowody prostych tożsamości kombinatorycznych.

E04	4	KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_K01	Zna, rozumie i potrafi się posługiwać podstawowymi pojęciami teorii grafów.
E05	5	KINF1_W03 KINF1_W07 KINF1_U04 KINF1_U09 KINF1_K01 KINF1_K08	Zna przykłady klasycznych zastosowań teorii grafów. Rozumie i potrafi posługiwać się klasycznymi algorytmami teorii grafów. Rozumie znaczenie praktyczne teorii grafów - umie podać przykłady, w których stosuje się poznane zagadnienia i fakty teorii grafów w praktyce.
E06	6	KINF1_W01 KINF1_W02 KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U03 KINF1_K04	Potrafi układać i identyfikować wybrane zależności rekurencyjne oraz rozwiązywać je różnymi metodami.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E03	2	2	Metody dowodzenia implikacji. Zasada szufladkowa. Twierdzenie o indukcji matematycznej.
2	E02 E03	2	2	Podstawowe zasady i prawa przeliczania - zasada bijekcji, prawa dodawania i mnożenia.
3	E01 E02 E03	2	3	Schematy wyboru. Zasada włączania i wyłączania.
4	E01 E02 E03	1	1	Współczynniki wielomianowe. Tożsamości kombinatoryczne.
5	E04	3	3	Podstawowe pojęcia teorii grafów.
6	E04 E05	2	2	Klasyczne problemy i algorytmy grafowe – problemy: najkrótszych ścieżek, optymalnego drzewa rozpiętego, chińskiego listonosza, wędrującego komiwojażera, przydziału zadań, kolorowania grafów i map.
7	E03 E06	3	2	Zależności rekurencyjne. Układanie i rozwiązywanie prostych i liniowych równań rekurencyjnych.

5. Zalecana literatura

1.	Th. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa (tłumaczenie z języka angielskiego)
2.	J. Jaworski, J. Szymański, Z. Palka, Matematyka dyskretna dla informatyków, Część I: Elementy kombinatoryki, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2007
3.	W. Kordecki, Anna Łyczkowska-Hanćkowiak, Matematyka dyskretna dla informatyków, Helion, 2018
4.	K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa 1996 (tłumaczenie z języka angielskiego)
5.	R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, wyd. II, PWN, Warszawa, 2006 (tłumaczenie z języka angielskiego)

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
✓	Dyskusja
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓		✓			E01-E06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	60
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	60
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Metody numeryczne

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne	
2. Kod przedmiotu	06-ZMNULIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	2	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Dominika Wojtera-Tyrakowska, dwt@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami analizy numerycznej, własnościami arytmetyki zmiennopozycyjnej oraz metodami przybliżonego rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych.	
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebra liniowa</li> <li>• Analiza matematyczna</li> <li>• Podstawy programowania</li> </ul>	
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów		

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U01	Rozumie różnicę pomiędzy arytmetyką liczb rzeczywistych, a arytmetyką komputerową; potrafi wyjaśnić wpływ arytmetyki zmiennopozycyjnej na działanie algorytmu.
E02	2	KINF1_K01 KINF1_U01 KINF1_U33	Potrafi wskazać, który z podanych algorytmów jest dla danego problemu bardziej efektywny.
E03	3	KINF1_U01 KINF1_U33 KINF1_W01	Zna metody pozwalające na przybliżone rozwiązanie wybranych zagadnień matematycznych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		30	30	
1	E01 E02	4	4	Arytmetyka zmiennopozycyjna - reprezentacja zmiennopozycyjna liczb (podstawy teoretyczne i standard IEEE 754). Algorytm sumacyjny Kahana. Błędy w obliczeniach, uwarunkowanie zadania, numeryczna poprawność i stabilność algorytmów.
2	E03	4	4	Interpolacja wielomianowa - zadanie interpolacji Lagrange'a i Hermite'a, bazy Newtona + zastosowanie uogólnionego algorytmu Hornera, ilorazy różnicowe, interpolacja odwrotna, błąd interpolacji, dobór węzłów interpolacji.
3	E03	2	2	Interpolacja funkcjami sklejanymi.
4	E03	2	2	Numeryczne obliczanie całek - kwadratury Newtona - Cotesa i Gaussa.
5	E03	4	4	Rozwiązywanie równań nieliniowych - metoda bisekcji, siecznych, Newtona i Bairstowa, kryteria stopu, rząd metody.
6	E03	2	2	Wyznaczanie wartości własnych macierzy, pojęcie promienia spektralnego macierzy.
7	E03	6	6	Przypomnienie pojęcia normy wektorów, wprowadzenie definicji normy macierzy, w tym indukowanej. Uwarunkowanie macierzy. Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych - metody bezpośrednie: eliminacja Gaussa bez modyfikacji (niestabilność), z częściowym i pełnym wyborem elementu głównego, rozkład LU, metoda Doolittle'a, rozkład Cholesky'ego-Banachiewicza (z wprowadzeniem pojęcia macierzy dodatnio określonej); iteracyjne poprawianie rozwiązań.
8	E03	2	4	Metody iteracyjne rozwiązania układów liniowych równań algebraicznych.
9	E03	4	2	Rozkład SVD i jego zastosowania (m.in. do rozwiązywania LZNK).

5. Zalecana literatura

1.	Campbell S., Chancelier J.-P., Nikoukhan R.: „Modeling and simulation in Scilab/Scicos”, Springer, New York 2006
2.	Cheney W., Kincaid D., „Analiza numeryczna”, WN-T, Warszawa 2006
3.	Dahlquist G., Bjorck A., „Metody numeryczne”, PWN Warszawa 1983
4.	T. Heister, L. Rebholz: „Scientific computing: for scientists and engineers”, De Gruyter 2015, Berlin/Boston
5.	Muller J.-M. at al.: „Handbook of floating-point arithmetic”, BirkhäuserBoston/Basel/Berlin 2010
6.	Süli E., Mayers D.F.: „An introduction to numerical analysis”, Cambridge University Press, 2003

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓		✓			E01-E02
✓	✓					E03

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50
	Implementacja poznanych metod	50
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
-------	-----------

bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Optymalizacja dyskretna***

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Optymalizacja dyskretna	
2. Kod przedmiotu	06-ZOPDLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b><i>informatyka</i></b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	15
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański, <a href="mailto:jesz@amu.edu.pl">jesz@amu.edu.pl</a> dr Joanna Polcyn-Lewandowska, <a href="mailto:joaska@amu.edu.pl">joaska@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie się modelowania i rozwiązywania problemów dyskretnych, w których poszukujemy minimum lub maksimum pewnej funkcji celu przy danych ograniczeniach. Do tego typu zadań można sprowadzić wiele ważnych dla praktyki problemów.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Zaliczenie przedmiotów „Algorytmy i struktury danych” oraz „Matematyka dyskretna”.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U01	Potrafi zidentyfikować i zapisać formalnie zadania optymalizacyjne.
E02	2	KINF1_W02	Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego i całkowitoliczbowego.
E03	3	KINF1_U01	Zna klasyczne problemy optymalizacji dyskretniej i potrafi je rozwiązać.
E04	4	KINF1_U11	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów optymalizacyjnych.
E05	5	KINF1_U11	Potrafi stosować i analizować algorytmy heurystyczne w problemach optymalizacji.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Programowanie liniowe – metoda simplex.
2	E02	1	1	Programowanie całkowitoliczbowe – relaksacja programu liniowego.
3	E01 E03 E04	4	4	Klasyczne zadania optymalizacyjne na grafach.
4	E03	2	2	Przepływy w sieciach.
5	E03 E04 E05	2	2	Heurystyczne algorytmy optymalizacyjne.
6	E03 E04	2	2	Algorytmy aproksymacyjne.
7	E03 E04	2	2	Klasyczne algorytmy optymalizacji dyskretnej.

5. Zalecana literatura

1.	A. Shrijver, Combinatorial Optimization, Polyhedra and Efficiency, Springer-Verlag, Berlin, 2003
2.	Syso Maciej M., Deo Narsingh, Kowalik Janusz S., Algorytmy optymalizacji dyskretnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999
3.	A, Shrivjer, A Course in Combinatorial Optimization, dostępny na <a href="http://www.cwi.nl/~lex/files/dict.pdf">www.cwi.nl/~lex/files/dict.pdf</a>
4.	Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz, Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Dover Publications, Inc., 1998.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Dyskusja
✓	Metoda ćwiczeniowa

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane	Projekt	...	

			podczas zajęć			
	✓	✓				E01-E05

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	50
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50
	Rozwiązywanie indywidualnych zadań	50
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Przetwarzanie języka naturalnego*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie języka naturalnego	
2. Kod przedmiotu	06-ZPJNLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>prof. dr hab. Krzysztof Jassem, <a href="mailto:jassem@amu.edu.pl">jassem@amu.edu.pl</a></u> dr Rafał Jaworski, <a href="mailto:rjawor@amu.edu.pl">rjawor@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznanie podstawowych zastosowań przetwarzania języka naturalnego.</li> <li>• Poznanie współczesnych podejść w przetwarzaniu języka naturalnego.</li> <li>• Nabycie umiejętności stosowania metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu języka naturalnego.</li> <li>• Nabycie umiejętności stosowania metod statystycznych w przetwarzaniu języka naturalnego.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość języka Python w zakresie podstawowym.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05	Zna zastosowania przetwarzania języka naturalnego w systemach informatycznych.
E02	2	KINF1_W05 KINF1_U09	Rozumie pojęcie wyrażeń regularnych. Potrafi stosować wyrażenia regularne w programowaniu.

E03	3	KINF1_W05 KINF1_U09	Zna i rozumie pojęcia: analiza leksykalna oraz analiza składniowa. Potrafi implementować programy typu: lekser i parser.
E04	4	KINF1_U09	Potrafi przetwarzać, przeszukiwać, edytować teksty z wykorzystaniem poleceń systemu operacyjnego Linux.
E05	5	KINF1_U09	Zna i potrafi implementować algorytmy służące do podziału tekstu na tokeny i zdania.
E06	6	KINF1_W05	Zna i rozumie pojęcia: analiza morfologiczna, lematyzacja, stemming.
E07	7	KINF1_U27	Zna i potrafi wykorzystać w programach informatycznych zestawy narzędzi przetwarzania języka naturalnego.
E08	8	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna naiwny klasyfikator Bayesa i potrafi go stosować w zadaniach przetwarzania języka naturalnego.
E09	9	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna pojęcie regresji liniowej i logistycznej wielu zmiennych. Zna algorytm spadku gradientu. Potrafi zastosować metody regresji w zadaniach przetwarzania języka naturalnego.
E10	10	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna i rozumie pojęcie sztucznej sieci neuronowej. Potrafi implementować algorytmy stosowania sieci neuronowych w przetwarzaniu języka naturalnego.
E11	11	KINF1_U05	Zna i rozumie pojęcie statystycznego modelu języka. Zna i rozumie pojęcie kanału zaszumionego. Zna podstawowe zastosowanie statystycznego modelu języka.
E12	12	KINF1_U05	Zna typy korekty pisowni. Potrafi zastosować statystyczny model języka do korekty ortograficznych błędów pisowni.
E13	13	KINF1_U27	Zna pojęcie parsingu płytkiego (ang. shallow parsing) oraz jego zastosowania w przetwarzaniu języka naturalnego. Potrafi implementować algorytm płytkiego parsingu.
E14	14	KINF1_U27	Zna pojęcie parsingu głębokiego (ang. deep parsing). Zna algorytm CYK. Zna i rozumie pojęcie probabilistycznej gramatyki struktur frazowych. Zna i rozumie pojęcie gramatyki zależności.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	1	0	Zastosowania przetwarzania języka naturalnego w systemach informatycznych.
2	E01	0	1	Powtórzenie podstaw języka programowania Python na podstawie przykładów związanych z przetwarzaniem języka naturalnego.
3	E02	1	0	Wyrażenia regularne – definicja matematyczna i zastosowania w informatyce.
4	E02	0	1	Zadania z wykorzystaniem wyrażeń regularnych w wyszukiwaniu i zamianie napisów w języku Python.
5	E03	1	0	Wprowadzenie pojęć: analiza leksykalna, analiza składniowa, lekser i parser. Podanie przykładu implementacji leksera i parsera w języku Python.

6	E03	0	1	Zastosowanie biblioteki PLY (Python Lex & Yacc) w przykładowym programie do analizy wypowiedzi kontrolowanego języka naturalnego.
7	E04	1	0	Polecenia systemu operacyjnego Linux, służące do przetwarzania tekstów.
8	E04	0	1	Poznanie platformy dydaktycznej Bash Box do nauki pisania skryptów w powłocie Bash. Wykonanie zadań podanych na platformie Bash Box.
9	E05	1	0	Segmentacja tekstu. Algorytmy MaxMatch, BPE i podobne. Format SRX.
10	E05	0	1	Implementacja algorytmów segmentacji tekstu.
11	E06	1	0	Analiza morfologiczna. Lematyzacja. POS-tagging. Stemming. Algorytm Portera.
12	E06	0	1	Implementacja przykładowych algorytmów analizy morfologicznej.
13	E07	1	0	Zestawy przetwarzania języka naturalnego: NLTK, Spacy.
14	E07	0	1	Implementacja programów w języku programowania Python z wykorzystaniem bibliotek NLTK oraz Spacy.
15	E08	1	0	Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Naiwny klasyfikator Bayesa.
16	E08 E09 E10	0	4	Implementacja programu autorskiego z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu języka naturalnego.
17	E09	1	0	Regresja liniowa. Regresja logistyczna. Metoda spadku gradientu. Zastosowanie regresji logistycznej w analizie wydźwięku.
18	E10	1	0	Sztuczne sieci neuronowe. Zastosowanie sieci neuronowych w przetwarzaniu języka naturalnego. Wektorowe reprezentacje wyrazów i testów.
19	E11	1	0	Statystyczny model języka. Kanał zaszumiony. Zastosowania statystycznego modelu języka.
20	E11 E12 E13	0	4	Implementacja programu autorskiego z wykorzystaniem metod statystycznych w przetwarzaniu języka naturalnego.
21	E12	1	0	Automatyczna korekta pisowni. Typy błędów pisowni. Zastosowanie metod statystycznych w korekcie ortograficznych błędów pisowni.
22	E13	1	0	Parsing płytki. Zastosowania parsingu płytkiego w przetwarzaniu języka naturalnego.
23	E14	2	0	Parsing głęboki. Algorytm CYK. Gramatyki probabilistyczne. Niejednoznaczność leksykalna i strukturalna. Gramatyki zależności.

## 5. Zalecana literatura

1.	Dan Jurafsky and James H. Martin, Speech and Language Processing (3rd ed. draft), wersja online: <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/</a>
----	--

2.	Krzysztof Jassem, blog z zakresu przetwarzania języka naturalnego: <a href="https://ai.pwn.pl/blog">https://ai.pwn.pl/blog</a>
----	--

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Praca z tekstem
✓	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓					E01-E14
			✓			E01-E07
				✓		E08-E14

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	50
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	45
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	15
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Stosowana jest skala punktowa.

Laboratorium:

<b>Punkty: laboratorium</b>	<b>Ocena</b>
500 – 600	5
450 – 499	4.5
400 – 449	4
350 – 399	3.5
300 – 349	3

Ocena końcowa (z egzaminu) wpisywana jest na podstawie sumy punktów zdobytych podczas laboratoriów oraz testów przeprowadzanych na wykładach za pomocą urządzeń mobilnych.

<b>Punkty: laboratorium + wykład</b>	<b>Ocena z egzaminu</b>
1200+	5
1100 – 1199	4.5
1000 – 1099	4.0
900 – 999	3.5
poniżej 900	egzamin

Dla osób, które nie zdobyły minimalnej łącznej sumy punktów (900) przewidziany jest egzamin pisemny, oceniany wg następującej skali:

<b>Punkty: laboratorium + wykład</b>	<b>Ocena z egzaminu</b>
> 90%	5
80-89%	4.5
70-79%	4.0
60-69%	3.5
50-59%	3
poniżej 50%	2



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Wstęp do matematyki***

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Wstęp do matematyki	
2. Kod przedmiotu	06-ZPMALIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<i><b>informatyka</b></i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	30
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Bartosz Naskręcki, bartnas@amu.edu.pl</u> dr Bernadeta Tomasz, betom@amu.edu.pl	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Przedmiot stawia następujące cele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wprowadzenie studentów w fundamenty języka matematyki,</li> <li>omówienie kluczowych pojęć matematycznych, które są wykorzystywane w dalszych etapach kształcenia na kierunku informatyka,</li> <li>nauczenie studentów formułowania oraz rozwiązywania (w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych) problemów matematycznych.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W01 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_U13 KINF1_K01	Potrafi określić ograniczenia arytmetyki komputerowej w stosunku do pełnej teorii aksjomatycznej liczb rzeczywistych i dobrać odpowiednie metody dla unikania problemów.

E02	2	KINF1_W02 KINF1_W03 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_U06 KINF1_K01	Potrafi poprawnie formułować wypowiedzi matematyczne, wyróżniać założenia i tezy twierdzeń oraz przenosić tę wiedzę na algorytmy i sprawdzanie ich poprawności. Potrafi dobrać odpowiedni do twierdzenia typ dowodu i go zastosować.
E03	3	KINF1_W02 KINF1_W03 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_U06 KINF1_K01	Potrafi wykonać podstawowe operacje na zbiorach, określić ich przeliczalność. Potrafi posługiwać się pojęciem wartości bezwzględnej oraz średnimi liczbowymi.
E04	4	KINF1_W01 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_U13 KINF1_U26 KINF1_K01	Potrafi wprawnie posługiwać się pojęciem granicy ciągu oraz sprawdzać wykonalność obliczeń na komputerze. Zna podstawowe metody obliczania granic.
E05	5	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_K01	Potrafi operować ciągami rekurencyjnymi, badać ich zbieżność i granice. Potrafi określić podstawowe wady i zalety takich ciągów w zastosowaniach informatycznych.
E06	6	KINF1_W01 KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U06 KINF1_K01 KINF1_K04	Potrafi badać i określać własności podstawowych funkcji, które napotyka w informatyce.
E07	7	KINF1_W02 KINF1_U04 KINF1_U06 KINF1_K01	Potrafi wykonywać podstawowe operacje na wielomianach, w szczególności niezbędne w informatyce (np. schemat Hornera). Potrafi wykorzystać wzory Vieta.
E08	8	KINF1_W01 KINF1_W02 KINF1_U02 KINF1_K01	Potrafi wykorzystać rachunek wektorowy w odniesieniu do obiektów geometrycznych. Operuje równaniami w opisach geometrycznych.
E09	9	KINF1_W01 KINF1_U01 KINF1_U04 KINF1_K01	Potrafi rozpoznać i wykorzystać metryki i różne miary odległości w informatyce. Rozpoznaje różnice w ich zastosowaniu.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		0	30	
1	E01	0	3	Cele nauczania matematyki dla informatyków. Szkic teorii aksjomatycznej liczb rzeczywistych, w tym kresy, zapis dziesiętny liczb rzeczywistych. Liczby wymierne. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Pierwiastek. Uwagi o arytmetyce komputerowej. Arytmetyka komputera, zero (przykłady w różnych programach). Kresy zbiorów liczbowych. (na ćwiczeniach: proste zadania na obliczanie kresów, postacie niedziesiętne liczb rzeczywistych.

2	E02	0	3	Podstawowe pojęcia matematyki: definicja, twierdzenie, implikacja, założenia, teza, implikacja odwrotna, warunek konieczny, warunek dostateczny. Rodzaje dowodów (na przykładach dowodu twierdzenia Pitagorasa i niewymierności pierwiastka z dwóch) – dowody „nie wprost”. Indukcja matematyczna.
3	E03	0	2	Podstawy teorii mnogości. Zbiory i operacje na zbiorach. Pojęcie zbioru, zbioru pustego, elementu, należenia, inkluzji. Podzbiory prostej rzeczywistej, przedziały, suma, przekrój, różnica zbiorów. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Wartość bezwzględna. Średnie i ich zależności.
4	E04	0	4	Ciągi liczbowe: granice właściwe i niewłaściwe. Zbieżność i bezwzględna zbieżność. Ciągi monotoniczne. Podciągi, punkty skupienia i tw. Bolzano-Weierstrassa. Warunek Cauchy'ego i zupełność. Pozostałe informacje o zbieżności ciągów. Symbole Landaua i obliczanie granic z nimi związanych. Liczba e.
5	E05	0	4	Ciągi zadane rekurencyjnie w informatyce. Granice ciągów, algorytmy obliczania granic (problem zbieżności). Problem stopu w algorytmach. Interpretacja geometryczna (aplety) (na ćwiczeniach: obliczanie granic, punkty skupienia ciągów).
6	E06	0	4	Funkcje. Pojęcie funkcji (intuicyjnie, nie jako relacji), argumenty, wartości, dziedzina, przeciwdziedzina, zbiór wartości. Funkcje monotoniczne, wypukłe, parzyste, nieparzyste, okresowe. Iniekcje, suriekcje, bijekcje. Przegląd podstawowych funkcji elementarnych (afiniczna, kwadratowa, wykładnicza, logarytmiczna (teoria obliczeń), trygonometryczne), ich wykresów i własności.
7	E07	0	3	Wielomiany: dzielenie pisemne wielomianów, schemat Hornera i jego zastosowanie do wyliczania wartości w punkcie i dzielenia przez dwumian, schemat Hornera jako algorytm - zapis w pseudokodzie. Pierwiastek wielomianu i jego krotność, wzory Viète'a i ich wykorzystanie w obliczeniach komputerowych (zamiast wzorów na oba pierwiastki - "zero maszynowe").
8	E08	0	4	Podstawy geometrii analitycznej. Liczby zespolone. Podstawy rachunku wektorów i ich zastosowania. Równania prostych i powierzchni. Równanie prostej - postać kierunkowa i ogólna, warunek równoległości i prostopadłości prostych, odległość dwóch punktów i punktu od prostej, równanie okręgu. Krzywe i powierzchnie zadane parametrycznie.
9	E09	0	3	Pojęcie metryki. Przegląd metryk Minkowskiego, uwagi o nazwach metryk w materiałach anglojęzycznych (np. Czebyszewa czy Manhattan). Do wyboru omówienie: metryka Hamminga na łańcuchach znaków (kodowanie, kody z wykrywaniem błędów), metryka Levensheima (przetwarzanie informacji, analiza plagiatów itp.), odległości cosinusowe i miary podobieństwa w informatyce - np. w rozpoznawaniu wzorców (grafika) czy porównywaniu łańcuchów znaków. Konstrukcja i zastosowania metryk wagowych (też w informatyce) – kule w takich metrykach. Metryki w analizie obrazów.

## 5. Zalecana literatura

1.	Materiały dedykowane dla studentów WMI (serwisy wydziałowe).
2.	M. Oberguggenberger, A. Ostermann, "Analysis for Computer Scientists", Springer, London, 2011
3.	D.B. Small, J.M. Hosnack, "Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniem systemów obliczeń symbolicznych", WNT, Warszawa, 1995
4.	M. Mrozek, "Analiza matematyczna I. Notatki do wykładu matematyki komputerowej", UJ, Kraków, 2013.
5.	P. Strzelecki, "Analiza matematyczna I", UW, Warszawa, 2012.
6.	M. Moszyński, "Analiza matematyczna dla informatyków", UW, Warszawa, 2010.
7.	J. Tabor, „Algebra liniowa dla informatyków”, UJ, 2016 <a href="https://ww2.ii.uj.edu.pl/~tabor/algebra/materiały-1617/wyklad.pdf">https://ww2.ii.uj.edu.pl/~tabor/algebra/materiały-1617/wyklad.pdf</a>

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓		✓				E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
-------------------------	--

Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	75
	Czytanie wskazanej literatury	35
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	15
	Praca z laboratorium cyfrowym (np. Code Runner)	10
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 83% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 75% punktów
dobry (db; 4,0):	od 67% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 59% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	mniej niż 50% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Programowanie mikrokontrolerów*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Programowanie mikrokontrolerów	
2. Kod przedmiotu	06-ZPMKLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr inż. Tomasz Obrebski, obrebski@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami programowania mikrokontrolerów.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość języków C oraz C++.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Zna środowisko STM32Cube i potrafi z niego korzystać.
E02	2	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Zna środowisko MBED OS i potrafi z niego korzystać.
E03	3	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Zna obsługę przerwań, DMA, łącze szeregowo UART i komunikację przez to łącze.

E04	4	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Potrafi obsługiwać komunikaty MIDI przez łącze szeregowe oraz wysyłać przez nie logi do komputera.
E05	5	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Potrafi obsługiwać przetwornik cyfrowo-analogowy.
E06	6	KINF1_W05 KINF1_W12 KINF1_U09 KINF1_U12	Potrafi zaimplementować i uruchomić konwerter MIDI/CV.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	3	2	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym STM32Cube, konfiguracja dla konkretnego mikrokontrolera, uruchomienie prostego programu (migająca dioda).
2	E02	3	2	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym wyższego poziomu abstrakcji MBED OS, uruchomienie prostego programu (migająca dioda).
3	E03	3	2	Obsługa przerwań, obsługa DMA, obsługa łącza szeregowego UART, komunikacja z konsolą na komputerze przez łącze szeregowe.
4	E04	3	2	Odbiór komunikatów MIDI przez łącze szeregowe, wysyłanie logu przez łącze szeregowe do komputera.
5	E05	3	2	Obsługa przetwornika cyfrowo-analogowego.
6	E06	0	5	Implementacja i uruchomienie konwertera MIDI/CV.

5. Zalecana literatura

1.	Linki podane w materiałach do zajęć.
----	--------------------------------------

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
				✓		E01-E06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	150
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Programowanie obiektowe*

I. Informacje ogólne		
1. Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZPOBLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<i>informatyka</i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Marek Gałązka, galazka@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

II. Informacje szczegółowe	
1. Cele przedmiotu	Poznanie zasad i mechanizmów programowania obiektowego oraz języka programowania obiektowego Java.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość podstawowych pojęć i technik programowania strukturalnego, umiejętność programowania w języku C/C++.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K05 KINF1_W09	Zna podstawowe pojęcia i techniki obiektowego paradygmatu programowania.
E02	2	KINF1_U09 KINF1_W06	Potrafi czytać i analizować kod obiektowy napisany w języku Java.
E03	3	KINF1_U29 KINF1_W10	Zna zasadę enkapsulacji, umie ją zastosować i rozumie jej znaczenie w tworzeniu oprogramowania.
E04	4	KINF1_U29 KINF1_W10	Rozumie pojęcie polimorfizmu i umie wykorzystać techniki programowania polimorficznego w praktyce.
E05	5	KINF1_U29 KINF1_W10	Zna mechanizm dziedziczenia, potrafi definiować hierarchię klas.

E06	6	KINF1_W09	Rozumie czym są kolekcje i strumienie.
E07	7	KINF1_U29 KINF1_U35	Zna mechanizmy związane z obsługą wyjątków i potrafi je wykorzystywać we własnych programach.
E08	8	KINF1_U25 KINF1_U31	Potrafi wykonać niewielki projekt programistyczny w metodyce obiektowej.
E09	9	KINF1_U15 KINF1_U20	Zna podstawy programowania współbieżnego i zasady projektowania interfejsu użytkownika.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Obiektowy paradygmat programowania. Różnice pomiędzy paradygmatem obiektowym i proceduralnym.
2	E01 E02	4	4	Podstawowe wiadomości o języku Java (zapis wartości liczbowych, znakowych i łańcuchowych w języku Java, typy zmiennych w języku Java, deklaracje zmiennych, tablic, wyrażenia i operatory, instrukcje sterujące, operacje na tablicach).
3	E02 E03 E04 E05	5	5	Obiekty i klasy w Javie, pola, metody. Dziedziczenie i polimorfizm, klasy abstrakcyjne, interfejsy, tworzenie obiektów oraz korzystanie z ich pól i metod.
4	E02 E07	2	2	Przechwytywanie, obsługa i zgłaszanie wyjątków w Javie.
5	E06 E07 E09	2	2	Wyrażenia lambda i strumienie; wątki i UI (Java).

5. Zalecana literatura

1.	Bruce Eckel, Thinking in Java
2.	G. Cornell, C. Horstmann, Java. Podstawy
3.	J. Bloch, Java. Efektywne programowanie
4.	H. Schildt, Java. Przewodnik dla początkujących
5.	J. Krawiec, JAVA. Programowanie obiektowe w praktyce

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓	✓		E01-E09

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	50
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów

niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
-----------------------------	-----------------------

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Podstawy programowania

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania	
2. Kod przedmiotu	06-ZPPRLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Maciej Grześkowiak, <a href="mailto:maciejg@amu.edu.pl">maciejg@amu.edu.pl</a> dr Karol Gierszewski, <a href="mailto:kgiersz@amu.edu.pl">kgiersz@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nauka podstaw programowania w języku C.</li> <li>Nauka podstaw programowania w języku Python.</li> <li>Rozwój umiejętności myślenia algorytmicznego studenta.</li> <li>Umiejętność analizowania prostego kodu w języku C i Python.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U09 KINF1_U13 KINF1_K01 KINF1_K04 KINF1_K09	Potrafi wskazać wady i zalety poznanych języków programowania.
E02	2	KINF1_W07 KINF1_U09	Analizuje prosty kod napisany w języku programowania.

E03	3	KINF1_W05 KINF1_W06 KINF1_U10	Potrafi zaprojektować prosty algorytm i zaimplementować go w języku programowania.
E04	4	KINF1_U09 KINF1_U35	Potrafi wykorzystać w implementacji istniejące biblioteki danego języka programowania.
E05	5	KINF1_W06	Wykorzystuje własne funkcje w procesie programowania.
E06	6	KINF1_W05 KINF1_U10	Potrafi samodzielnie poprawiać błędy pojawiające się w procesie kompilacji.
E07	7	KINF1_W07 KINF1_W08	Potrafi samodzielnie rozpoznać i dokonać specyfikacji problemu algorytmicznego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02 E06	2	2	Struktura programu w języku C. Instrukcje wejścia i wyjścia. Zmienne i wyrażenia arytmetyczne. Relacje i operatory logiczne. Instrukcja warunkowa if-else. Bloki instrukcji.
2	E03 E06 E07	2	2	Tablice. Instrukcja for. Zagnieżdżanie instrukcji. Pętla while i pętla do-while. Tablice znaków. Tablice wielowymiarowe. Obsługa plików tekstowych. Operacje na tekstach.
3	E03 E04 E05	3	3	Funkcje. Argumenty przekazywane przez wartość. Wskaźniki i argumenty funkcji. Wskaźniki i adresy. Zmienne dynamiczne.
4	E01 E02 E06	2	2	Struktura programu w języku Python. Łańcuchy, podstawowe metody łańcuchów. Listy, podstawowe metody listy. Listy składane.
5	E03 E04 E06 E07	2	2	Instrukcje sterujące w Pythonie. Słowniki, podstawowe metody słowników. Krotki, podstawowe metody krotek. Zbiory i operacje na zbiorach.
6	E03 E02 E04 E05	4	4	Funkcje w Pythonie i przekazywanie argumentów. Rekurencja. Obsługa plików tekstowych. Reprezentacja macierzy gęstych i rzadkich w Pythonie.

5. Zalecana literatura

1.	Kernighan B.W., Ritchie D.M. Język ANSI C: Programowanie. Helion, Gliwice, 2010.
2.	Summerfield M., Python 3: kompletne wprowadzenie do programowania, Helion, Gliwice, 2010.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
---	---

✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Praca w grupach
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania cząstkowe na wykładzie	Projekt	...	
✓	✓	✓	✓	✓		E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	20
	Praca z laboratorium cyfrowym (np. Code Runner)	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 83% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 75% punktów
dobry (db; 4,0):	od 67% punktów

dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 59% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 50% punktów



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Praktyka zawodowa**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Praktyka zawodowa
2. Kod przedmiotu		06-ZPRALIO
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		4
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	0
	Praktyki	160
9. Liczba punktów ECTS		4
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>dr Joanna Siwek, jsiwek@amu.edu.pl</u>
11. Język wykładowy		nie dotyczy
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Głównym celem studenckich praktyk zawodowych jest umożliwienie studentom praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej w dotychczasowym toku studiów, zdobycie doświadczenia w zakresie praktycznych umiejętności związanych z pracą zawodową w dziedzinach powiązanych z kierunkiem studiów oraz określenie kierunku zainteresowań zawodowych. Praktyki mają umożliwić studentom nabycie praktycznych doświadczeń związanych z funkcjonowaniem organizacji, w tym podmiotów gospodarczych, społecznych, organów administracji rządowej, samorządów terytorialnych, itd. Praktyki zawodowe mają również przyczynić się do rozwijania umiejętności tworzenia przedsiębiorstwa i zarządzania biznesem w wybranych zakresach:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• budowy koncepcji firmy,</li><li>• analizy zasobów wewnętrznych i struktury organizacyjnej firmy,</li><li>• planowania i budowy strategii przedsiębiorstwa,</li><li>• zarządzania produkcją, personelem i finansami,</li><li>• analizy rynku, techniki promocji i marketingu,</li><li>• realizacji przedsięwzięć innowacyjnych i pozyskiwania nowych technologii,</li><li>• analizy otoczenia przedsiębiorstwa i lokalnych uwarunkowań rozwoju,</li><li>• kształtowania lokalnego klimatu biznesu.</li></ul>
--------------------	--

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Podstawowa wiedza z zakresu:

- podstaw programowania,
- technologii internetowych,
- baz danych,
- algorytmów i struktur danych.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U35 KINF1_U01	Potrafi zastosować wiedzę zdobytą w toku studiów w praktyce.
E02	2	KINF1_U26 KINF1_U27 KINF1_U28	Potrafi wykonać zleczone zadania na podstawie przedstawionych przykładów. Samodzielnie znaleźć rozwiązanie problemów praktycznych.
E03	3	KINF1_U06	Potrafi samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy i rozwiązań problemów.
E04	4	KINF1_U40	Potrafi raportować wykonane zadania i postępy prac.
E05	5	KINF1_U07	Potrafi zaplanować pracę samodzielnie lub w grupie, w celu wykonania zleconego zadania.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Godzin pracy własnej	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		0	0	160	
1	E01 E02 E03 E04 E05	0	0	160	Realizacja praktyk zgodnie z programem praktyk, przy współpracy z pracodawcą.

5. Zalecana literatura

1.	Nie dotyczy.
----	--------------

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Praktyka w zakładzie pracy

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

<b>Sposoby oceniania</b>	<b>Efekty kształcenia</b>
--------------------------	---------------------------

## 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Praktyka	160
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>160</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

## 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Inżynierski projekt zespołowy 1**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Inżynierski projekt zespołowy 1
2. Kod przedmiotu		06-ZPRILI1
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		3
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>dr Patryk Żywica, bikol@amu.edu.pl</u> prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak, mhanckow@amu.edu.pl dr Tomasz Piłka, pilka@amu.edu.pl
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		częściowo

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem inżynierskiego projektu zespołowego jest stworzenie produktu (oprogramowania, zestawu powiązanych ze sobą aplikacji, programowalnego urządzenia lub jego prototypu, gry, itp.) zgodnie z metodyką i warunkami stosowanymi przy prowadzeniu rzeczywistych projektów. Przedmiot realizowany jest w 3-5 osobowych grupach projektowych. Jednym z kluczowych kryteriów realizacji zakładanych celów jest przygotowanie przez zespoły projektowe systemów informatycznych w docelowym środowisku spełniając w ten sposób oczekiwania dobrze zdefiniowanej grupy docelowej/klienta.</p> <p>Przedmiot stawia następujące cele:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nabycie umiejętności formowania zespołu projektowego,</li><li>• rozwój umiejętności pracy zespołowej z wykorzystaniem metodyk zwinnych,</li><li>• rozwój umiejętności definiowania kryteriów akceptacji projektu,</li><li>• nabycie umiejętności opracowywania prototypu produktu projektu,</li><li>• rozwój umiejętności kontaktu z klientem oraz analizy wymagań projektowych,</li><li>• rozwój umiejętności przeprowadzania prac implementacyjnych w projekcie,</li></ul>
--------------------	---

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

- nabycie umiejętności dokumentowania prac wykonanych w projekcie,
- rozwój umiejętności występowania publicznego oraz demonstracji systemu informatycznego.

1. Umiejętność programowania – zaliczenie zajęć:

- 06-ZPPRLI0 Podstawy programowania
- 06-ZPOBLI0 Programowanie obiektowe
- 06-ZBADLI0 Bazy danych
- 06-ZPRPLI0 Pracownia programowania

2. Znajomość podstaw inżynierii programowania – zaliczenie zajęć:

- 06-ZINOLIO Inżynieria oprogramowania

3. Znajomość podstaw sieci komputerowych i Internetu – zaliczenie zajęć:

- 06-ZTINLIO Technologie internetowe
- 06-ZSIKLIO Sieci komputerowe

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U07 KINF1_K06	Potrafi przeprowadzić proces formowania zespołu projektowego.
E02	2	KINF1_U27 KINF1_U28 KINF1_U40	Potrafi opracować dokument wizji projektu informatycznego
E03	3	KINF1_U20 KINF1_U37	Potrafi wizualizować system informatyczny za pomocą makiety/prototypu.
E04	4	KINF1_U28 KINF1_U40	Potrafi zdefiniować kryteria akceptacji dla projektu informatycznego
E05	5	KINF1_U41	Potrafi przygotować się do publicznej prezentacji koncepcji systemu informatycznego.
E06	6	KINF1_U26 KINF1_U27 KINF1_K06	Potrafi uczestniczyć w projekcie zespołowym prowadzonym metodami zwinnymi.
E07	7	KINF1_U40	Potrafi prowadzić dokumentować przebieg projektu.
E08	8	KINF1_U08	Potrafi kontaktować się z klientem/grupą docelową w celu określenia i weryfikacji zakresu projektu informatycznego.
E09	9	KINF1_U21 KINF1_U25 KINF1_U27 KINF1_U28 KINF1_U40	Potrafi opracować specyfikację zakresu systemu informatycznego.
E10	10	KINF1_U07 KINF1_K06	Potrafi organizować pracę w trakcie rozwoju systemu informatycznego.
E11	11	KINF1_U20	Potrafi zaprojektować użyteczny system informatyczny.
E12	12	KINF1_U27 KINF1_U30 KINF1_U31 KINF1_U37	Potrafi implementować fragmenty systemu informatycznego w celu realizacji wymagań projektowych.
E13	13	KINF1_K03 KINF1_U09 KINF1_U29	Potrafi uruchomić procesy prowadzące do pozyskania systemu informatycznego o wysokiej jakości.

		KINF1_U40	
E14	14	KINF1_U07 KINF1_K06	Potrafi planować zadania w projekcie informatycznym.
E15	15	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi zaprezentować publicznie cele i działanie systemu informatycznego.
E16	16	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi przedstawić cele i działanie systemu informatycznego jego interesariuszom.
E17	17	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi przygotować demonstrację systemu informatycznego.
E18	18	KINF1_U29 KINF1_U30 KINF1_U35	Potrafi korzystać z narzędzi wspierających projekty informatyczne (repozytorium kodu źródłowego, system zarządzania projektem).

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		0	15	
1	E01 E06 E08	0	1	<p>Formowanie zespołu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (1 godzina).</p> <p>Maksymalnie w pierwszych dwóch tygodniach semestru studenci formują grupy projektowe składające się z 3-5 osób. Dobór członków grupy powinien uwzględniać potrzeby projektu związane z różnymi umiejętnościami członków zespołu, niezbędnymi zarówno do implementacji rozwiązania jak i do skutecznego zarządzania pracą zespołu. Na tym etapie grupa powinna ustalić jakiego rodzaju projekt chce realizować oraz czy posiada potrzebne w tym zakresie umiejętności.</p>
2	E02 E05 E08 E15 E16	0	2	<p>Wizja projektu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (2 godziny) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 2 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>W pierwszym miesiącu prac nad projektem grupa powinna zdefiniować cel i założenia projektu w formie dokumentu wizji projektu. Projekt może być realizowany we współpracy z klientem zewnętrznym (spoza zespołu), na potrzeby członków zespołu, czy też na potrzeby dobrze zdefiniowanej i sprofilowanej grupy docelowej. Elementem wizji projektu jest dokonanie analizy rynku i konkurencyjnych rozwiązań oraz porównanie ich z proponowanym przez zespół rozwiązaniem. Wizja projektu powinna być rozumiana jako umowa przedwstępna na wykonanie prac programistycznych. Jest ona opiniowana przez prowadzących przedmiot, ale akceptowana przez komisję przedmiotową. W przypadku zbyt małego lub zbyt</p>

				<p>szerokiego zakresu projektu prowadzący mogą zlecić wprowadzenie zmian w dokumencie wizji projektu.</p>
3	<p>E03 E05 E08 E11 E16</p>	0	2	<p>Prototyp produktu projektu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (2 godziny) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 2 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>W drugim miesiącu prac zespół projektowy dostarcza makietę/prototyp głównego produktu projektu. Prototyp powinien być skonsultowany z klientem/grupą docelową projektu. Zadaniem prototypu jest usprawnienie procesu pozyskiwania wymagań oraz wizualizacja budowanego systemu dla zespołu projektowego, prowadzącego oraz klienta/grupy docelowej.</p>
4	<p>E04 E07 E08 E09</p>	0	2	<p>Zakres projektu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (2 godziny) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 2 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>Po drugim miesiącu prac zespół projektowy dostarcza prowadzącym dokument wymagań projektowych, w którym zawarte są między innymi kryteria akceptacji projektu. Kryteria akceptacji powinny być traktowane jako kontrakt między grupą a prowadzącym na temat oczekiwanych rezultatów projektu na koniec każdego semestru. Dokument ten powinien być aktualizowany, ale tylko w porozumieniu z prowadzącym.</p>
5	<p>E01 E06 E07 E10 E13 E14 E18</p>	0	2	<p>Wybór architektury systemu, narzędzi i metodyki pracy.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (2 godziny) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 2 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>W czasie realizacji projektu zespół projektowy musi stosować metodykę pracy pozwalającą na: kontrolę systematyczności i stanu wykonania zadań w projekcie, reagowanie na zmiany w projekcie, kontrolę czasu spędzonego nad wykonaniem zadań projektowych, planowanie i harmonogramowanie prac, kontrolę jakości tworzonego rozwiązania. Wybór metodyki leży po stronie zespołu, jednak ocenie podlega to, czy realizuje ona wyżej wymienione aspekty. W celu wykonania projektu członkowie zespołu powinni dobrać narzędzia i technologie (języki programowania, biblioteki, oprogramowanie)</p>

				względem zasadności zastosowania do realizowanego projektu oraz w ramach posiadanych umiejętności.
6	E06 E07 E10 E12 E13 E14 E18	5	5	<p>Implementacja projektu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (5 godzin).</p> <p>Kluczowym aspektem projektu jest jego realizacja, czyli implementacja zgodna z procesem inżynierii oprogramowania (w tym testowanie). W procesie tworzenia rozwiązania muszą brać udział wszyscy członkowie zespołu, nawet jeżeli ich rola projektowa skupiona jest na aspektach nieprogramistycznych. Wymaga się przy tym, aby każdy członek zespołu, niezależnie od przyjętej roli, miał wkład w efekty programistyczne projektu. Jakość powstałego rozwiązania jest oceniana przez prowadzącego i komisję na podstawie prezentacji kolejnych przyrostów projektu oraz wyników konsultacji ze zdefiniowaną w dokumencie wizji projektu grupą odbiorców projektu i przedstawienie raportów z takich konsultacji.</p> <p>Zespół projektowy przeprowadza przynajmniej dwa przyrosty, które prezentowane są przed prowadzącym zajęcia.</p>
7	E05 E15 E17	0	1	<p>Publiczna prezentacja projektu.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (1 godzina).</p> <p>Podsumowaniem realizacji pierwszej części zespołowego projektu inżynierskiego jest publiczna prezentacja osiągniętych rezultatów.</p>

#### 5. Zalecana literatura

1.	Ian Sommerville. Inżynieria oprogramowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach
✓	Ćwiczenia/laboratoria/konwersatoria zdalne w czasie rzeczywistym
✓	Konwersatorium asynchroniczne zdalne uzupełnione spotkaniem w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

<b>Sposoby oceniania</b>	<b>Efekty kształcenia</b>
--------------------------	---------------------------



Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
				✓		E01-E18

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: zajęcia kontaktowe: od 7 do 15 kształcenie na odległość: od 0 do 8		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	40
	Przygotowanie projektu zespołowego	125
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 80% punktów
dobry (db; 4,0):	od 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 50% punktów
zaliczenie	Członkowie zespołu projektowego oceniani są wspólnie i otrzymują identyczną ocenę. Nie jest możliwe wyróżnienie ani obniżenie oceny tylko wybranym członkom zespołu projektowego. Wyjątek od tej reguły stanowi sytuacja, w której student nie uczestniczył w wymaganej liczbie zajęć. Oceny końcowej dokonuje komisja złożona z prowadzących przedmiot, na podstawie dostarczonych dokumentów, opinii prowadzącego, prezentacji końcowej oraz inspekcji technicznej projektu. Zajęcia kończą się obroną projektu (formą zaliczenia ustnego) natomiast inspekcja techniczna projektu przeprowadzana w czasie następnego tygodnia.

	<p>Ocena końcowa udostępniana jest studentom w dopiero po weryfikacji wszystkich kryteriów oceny, które opisane są szczegółowo w osobnym dokumencie i obejmują następujące obszary:</p>
--	---

1. Prezentacja projektu (waga 15%)
2. Dokumentacja projektu (waga 20%)
3. Praca grupy w semestrze (waga 30%)
4. Produkty projektu (waga 35%)

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Inżynierski projekt zespołowy 2**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Inżynierski projekt zespołowy 2	
2. Kod przedmiotu	06-ZPRILI2	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	4	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	9	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	dr Patryk Żywica, <a href="mailto:bikol@amu.edu.pl">bikol@amu.edu.pl</a> prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak, <a href="mailto:mhanckow@amu.edu.pl">mhanckow@amu.edu.pl</a> dr Tomasz Piłka, <a href="mailto:pilka@amu.edu.pl">pilka@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	częściowo	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem inżynierskiego projektu zespołowego jest stworzenie produktu (oprogramowania, zestawu powiązanych ze sobą aplikacji, programowalnego urządzenia lub jego prototypu, gry, itp.) zgodnie z metodyką i warunkami stosowanymi przy prowadzeniu rzeczywistych projektów. Przedmiot realizowany jest w 3-5 osobowych grupach projektowych. Jednym z kluczowych kryteriów realizacji zakładanych celów jest wdrożenie przez zespoły projektowe systemów informatycznych w docelowym środowisku spełniając w ten sposób oczekiwania dobrze zdefiniowanej grupy docelowej/klienta.</p> <p>Przedmiot stawia następujące cele:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozwój umiejętności pracy zespołowej z wykorzystaniem metodyk zwinnych,</li><li>• nabycie umiejętności zarządzania zakresem i kryteriami akceptacji projektu,</li><li>• rozwój umiejętności przeprowadzania prac implementacyjnych w projekcie,</li><li>• rozwój umiejętności dokumentowania prac wykonanych w projekcie,</li><li>• rozwój umiejętności występowania publicznego oraz demonstracji systemu informatycznego,</li></ul>
--------------------	--

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

- nabycie umiejętności wdrożenia systemu informatycznego,
  - nabycie umiejętności przeprowadzenia procesu końcowych testów systemu informatycznego.
1. Umiejętność programowania – zaliczenie zajęć:
    - 06-ZPPRLI0 Podstawy programowania
    - 06-ZPOBLI0 Programowanie obiektowe
    - 06-ZBADLI0 Bazy danych
    - 06-ZPRPLI0 Pracownia programowania
  2. Znajomość podstaw inżynierii programowania – zaliczenie zajęć:
    - 06-ZINOLIO Inżynieria oprogramowania
  3. Znajomość podstaw sieci komputerowych i Internetu – zaliczenie zajęć:
    - 06-ZTINLIO Technologie internetowe
    - 06-ZSIKLI0 Sieci komputerowe
  4. Członkostwo w zespole projektowym, który ukończył pierwszą część zajęć – zaliczenie zajęć:
    - 06-ZPRILI1 Inżynierski projekt zespołowy 1

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U09 KINF1_U29	Potrafi zorganizować proces ciągłej integracji.
E02	2	KINF1_U09 KINF1_U29	Potrafi zorganizować proces przeprowadzenia testów systemu informatycznego.
E03	3	KINF1_U07	Potrafi zarządzać harmonogramem przy zmieniających się wymaganiach projektowych.
E04	4	KINF1_U14 KINF1_U27	Potrafi wdrożyć/przygotować do wdrożenia system informatyczny.
E05	5	KINF1_U21 KINF1_U25 KINF1_U27 KINF1_U28 KINF1_U40	Potrafi zarządzać zakresem i kryteriami akceptacji projektu.
E06	6	KINF1_U26 KINF1_U27 KINF1_K06	Potrafi uczestniczyć w projekcie zespołowym prowadzonym metodami zwinnymi.
E07	7	KINF1_U40	Potrafi prowadzić dokumentować przebieg projektu.
E08	8	KINF1_U08	Potrafi kontaktować się z klientem/grupą docelową w celu określenia i weryfikacji zakresu projektu informatycznego.
E09	9	KINF1_U29 KINF1_U31 KINF1_U37	Potrafi optymalizować (refaktoryzować) strukturę kodu źródłowego.
E10	10	KINF1_U07 KINF1_K06	Potrafi organizować pracę w trakcie rozwoju systemu informatycznego.
E11	11	KINF1_U20	Potrafi zaprojektować użyteczny system informatyczny.
E12	12	KINF1_U14 KINF1_U27 KINF1_U30 KINF1_U31	Potrafi implementować fragmenty systemu informatycznego w celu realizacji wymagań projektowych.

		KINF1_U37	
E13	13	KINF1_K03 KINF1_U09 KINF1_U29 KINF1_U40	Potrafi uruchomić procesy prowadzące do pozyskania systemu informatycznego o wysokiej jakości.
E14	14	KINF1_U07 KINF1_K06	Potrafi planować zadania w projekcie informatycznym.
E15	15	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi zaprezentować publicznie cele i działanie systemu informatycznego.
E16	16	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi przedstawić cele i działanie systemu informatycznego jego interesariuszom.
E17	17	KINF1_U08 KINF1_U41	Potrafi przygotować demonstrację systemu informatycznego.
E18	18	KINF1_U29 KINF1_U30 KINF1_U35	Potrafi korzystać z narzędzi wspierających projekty informatyczne (repozytorium kodu źródłowego, system zarządzania projektem).

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	E06 E09 E13	0	2	<p>Refaktoryzacja.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (2 godziny) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 2 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>Optymalizacja struktury wewnętrznej kodu źródłowego bez zmiany funkcjonalnej systemu, czyli refaktoryzacja, jest bardzo ważnym elementem zwinnego i przyrostowego wytwarzania oprogramowania. W pierwszych 2 tygodniach zajęć zespół w ramach pierwszego przyrostu zespół dokonuje ewaluacji obecnego poziomu złożoności kodu źródłowego, planuje a następnie przeprowadza stosowne optymalizacje.</p>
2	E01 E02 E05 E06 E07 E08 E10 E12 E14 E18	0	10	<p>Implementacja i testy przygotowanego rozwiązania.</p> <p>Zajęcia kontaktowe (5 godzin) oraz zajęcia kontaktowe (5 godzin) lub kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (konsultacje, prezentacja pracy studentów, praca nad dokumentacją podczas realizacji projektu grupowego), odpowiadające 5 godzinom pracy kontaktowej.</p> <p>Kluczowym aspektem projektu jest jego realizacja, czyli implementacja zgodna z procesem inżynierii oprogramowania (w tym testowanie). W procesie tworzenia rozwiązania muszą brać udział wszyscy</p>

				członkowie zespołu, nawet jeżeli ich rola projektowa skupiona jest na aspektach nieprogramistycznych. Wymaga się przy tym, aby każdy członek zespołu, niezależnie od przyjętej roli, miał wkład w efekty programistyczne projektu. Jakość powstałego rozwiązania jest oceniana przez prowadzącego i komisję na podstawie prezentacji kolejnych przyrostów projektu, testów wykonanych przez użytkowników zewnętrznych, klienta oraz testów kodu. W przypadku braku klienta obowiązkiem grupy jest konsultacja na etapie implementacji ze zdefiniowaną w dokumencie wizji projektu grupą odbiorców projektu i przedstawienie raportów z takich konsultacji. Zespół projektowy przeprowadza przynajmniej cztery przyrosty.
3	E01 E02 E03 E04 E07 E08 E10 E11 E13 E16 E17	0	2	Wdrożenie produktów projektu.  Zajęcia kontaktowe (2 godziny).  Etapem końcowym projektu jest jego wdrożenie. Przez wdrożenie rozumie się przekazanie rozwiązania do użytku/testów klientowi lub publikację projektu w domenie publicznej i zebranie opinii od grupy docelowych użytkowników produktu. Elementem wdrożenia jest także dostarczenie dokumentacji projektu, opisującej jego cele, funkcje i architekturę.
4	E07 E15 E17	0	1	Publiczna prezentacja projektu.  Zajęcia kontaktowe (1 godziny).  Podsumowaniem realizacji pierwszej części zespołowego projektu inżynierskiego jest publiczna prezentacja osiągniętych rezultatów.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Ian Sommerville. Inżynieria oprogramowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach
✓	Konwersatorium asynchroniczne zdalne uzupełnione spotkaniem w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane	Projekt	...	

			podczas zajęć			
				✓		E01-E18

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: od 8 do 15</li> <li>kształcenie na odległość: od 0 do 7</li> </ul>		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	0
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	40
	Przygotowanie projektu zespołowego	215
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>270</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		9

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 80% punktów
dobry (db; 4,0):	od 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 50% punktów
zaliczenie	<p>Członkowie zespołu projektowego oceniani są wspólnie i otrzymują identyczną ocenę. Nie jest możliwe wyróżnienie ani obniżenie oceny tylko wybranym członkom zespołu projektowego. Wyjątek od tej reguły stanowi sytuacja, w której student nie uczestniczył w wymaganej liczbie zajęć. Oceny końcowej dokonuje komisja złożona z prowadzących przedmiot, na podstawie dostarczonych dokumentów, opinii prowadzącego, prezentacji końcowej oraz inspekcji technicznej projektu. Zajęcia kończą się obroną projektu (formą zaliczenia ustnego) natomiast inspekcja techniczna projektu przeprowadzana w czasie następnego tygodnia.</p> <p>Ocena końcowa udostępniana jest studentom w dopiero po weryfikacji wszystkich kryteriów oceny, które opisane są szczegółowo w osobnym dokumencie i obejmują następujące obszary:</p>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Prezentacja projektu (waga 15%)</li><li>2. Dokumentacja projektu (waga 10%)</li><li>3. Praca grupy w semestrze (waga 30%)</li><li>4. Produkty projektu (waga 45%)</li></ol> |
|--|--|



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Pracownia programowania*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Pracownia programowania
2. Kod przedmiotu		06-ZPRPLI0
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		2
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		3
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>mgr Paweł Dyda, pawdyd@st.amu.edu.pl</u>
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesem pracy nad złożonym serwisem internetowym z uwzględnieniem różnych jego aspektów (przetwarzanie danych, współpraca z bazą danych, komunikacja sieciowa, wymiana informacji pomiędzy różnymi elementami systemu informatycznego, interfejs użytkownika). W ramach przedmiotu studenci wykonują samodzielnie różne podmoduły projektu, które ostatecznie integrują w jeden złożony serwis.</p> <p>Student otrzymuje dowolność w wyborze technologii, z której będzie korzystał w celu wykonania projektu, ale ma także możliwość wyboru ścieżki wyznaczonej przez prowadzącego. Przedmiot oceniany jest na podstawie indywidualnych obron projektów.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znajomość zasad programowania obiektowego.</li><li>• Wiedza z zakresu:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Technologii internetowych,</li><li>○ Systemów operacyjnych,</li><li>○ Baz danych.</li></ul></li><li>• Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi.</li><li>• Umiejętność samodzielnego pozyskiwania informacji i analizy przykładów.</li></ul>

### 3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W06 KINF1_U35	Zna podstawowe narzędzia tworzenia projektów programistycznych, potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia informatyczne.
E02	2	KINF1_U37	Potrafi zbudować prosty system w architekturze wielowarstwowej lub rozproszonej.
E03	3	KINF1_U27	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
E04	4	KINF1_U09	Potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym.
E05	5	KINF1_W19	Zna budowę systemów wielowarstwowych i rozproszonych.
E06	6	KINF1_W15	Zna problemy zarządzania informacją, w tym dotyczące systemów baz danych, modelowania danych, składowania i wyszukiwania informacji.
E07	7	KINF1_W13	Zna technologie sieciowe, w tym podstawowe protokoły komunikacyjne, bezpieczeństwo i budowę aplikacji sieciowych (siedmiowarstwowy model ISO, protokoły komunikacyjne w tym TCP/IP, trasowanie, model klient-serwer, protokoły kryptograficzne.
E08	8	KINF1_W10	Zna metody projektowania i programowania obiektowego (kapsułkowanie i ukrywanie informacji, klasy i podklasy, dziedziczenie, polimorfizm, hierarchie klas).
E09	9	KINF1_W11	Zna zagadnienia inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe), wykorzystania API, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania (narzędzia do analizy wymagań i modelowania).
E10	10	KINF1_W05	Zna narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania.
E11	11	KINF1_K04	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.
E12	12	KINF1_U30	Potrafi posługiwać się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami.
E13	13	KINF1_U29	Potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości.
E14	14	KINF1_U27	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
E15	15	KINF1_U22	Potrafi budować proste systemy bazodanowe wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych.
E16	16	KINF1_U09	Potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym.
E17	17	KINF1_U06	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		0	15	
1	E01 E04 E12	0	1	Przygotowanie środowiska programistycznego, wybór edytora, repozytorium kodu, sposobu budowania aplikacji oraz logowania komunikatów. Sugerowana ścieżka: język Java, środowisko IntelliJ, repozytorium Git, menedżer budowania Maven, Loger komunikatów log4J.
2	E01 E04 E16	0	1	Debugowanie i testowanie kodu w wybranym środowisku programistycznym. Sugerowana ścieżka: JUnit + IntelliJ.
3	E13 E08	0	1	Przetwarzanie strumieniowe, paradygmat programowania funkcyjnego, kolekcje. Sugerowana ścieżka: Java Streams, Java Collections.
4	E13 E09	0	1	Serializacja i deserializacja danych w postaci JSON i XML. Sugerowana ścieżka: Jackson.
5	E17 E15 E06	0	1	Mapowanie relacyjno - obiektowe (ORM), praca na modelu obiektywnym, zapytania SQL w modelu ORM. Sugerowana ścieżka: Hibernate.
6	E07 E05 E04	0	1	Tworzenie i praca z REST API. Postman jako narzędzie komunikacji z restowym API. Sugerowana ścieżka: Postman + Tomcat.
7	E17 E09 E08	0	1	Framework do tworzenia serwisu opartego na REST API z przykładową implementacją. Sugerowana ścieżka: Spring + Spring Boot.
8	E07 E05	0	1	Serwery aplikacji, osadzanie projektu na serwerze aplikacji, konfiguracja serwera, monitorowanie i debugowanie osadzonej aplikacji. Sugerowana ścieżka: Tomcat.
9	E08 E05 E03 E02	0	1	Tworzenie serwisu WWW dla serwera korzystającego z REST API, przykładowa implementacja. Sugerowana ścieżka: React.
10	E17 E11	0	1	Integracja wielu serwisów – autoryzacja za pomocą OAuth i zewnętrznego API. Sugerowana ścieżka JWT i GoogleAPI.
11	E15 E14 E13 E11 E03 E02	0	3	Indywidualna obrona projektu podsumowującego zagadnienia 1-3, 4-7 i 8-10.
12	E11	0	2	Praca nad projektem, konsultacje sytuacji problemowych.

5. Zalecana literatura

1.	Jacobson Daniel, Brail Greg, Woods Dan "Interfejs Api, strategia programisty" Helion (2015)
2.	Craig Walls "Spring Boot in Action" ISBN 9781617292545, (2015)

3.	Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory "Java Persistence. Programowanie aplikacji bazodanowych w Hibernate. Wydanie II" Helion (2016)
4.	<a href="https://www.jetbrains.com/idea/documentation/">https://www.jetbrains.com/idea/documentation/</a>
5.	Tutoriale i kursy sieciowe - linki podawane w materiałach z zajęć

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Metoda projektu
✓	Pokaz i obserwacja

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	Dyskusja nad projektem	
				✓	✓	E01-E17

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Praca nad przykładami z zajęć	25
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
zaliczenie	<p>Indywidualna obrona projektu podsumowującego zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-3: 20% oceny,</li> <li>• 4-7: 40% oceny,</li> <li>• 8-10: 40% oceny.</li> </ul>

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Przetwarzanie obrazów*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie obrazów	
2. Kod przedmiotu	06-ZPTOLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Wojciech Kowalewski, <a href="mailto:fraktal@amu.edu.pl">fraktal@amu.edu.pl</a></u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Kurs składa się z 7 wykładów zawierających klasyczne zagadnienia związane z szeroko rozumianym przetwarzaniem obrazów. Zostanie na nim przedstawione większość istotnych algorytmów dostępne w programach typu Adobe Photoshop lub GIMP. Prawie połowa materiału dotyczy będzie różnych aspektów wykrywania cech w obrazach - zarówno statycznych jak i pochodzących z kamer wideo. Przedstawiony materiał zawiera zarówno aspekty teoretyczne jak i implementacyjne. Implementacja preferuje pracę w zespołach 2-osobowych. Układ materiału powoduje, że jest to kurs wstępny zagadnień związanych z przetwarzaniem obrazów – przeznaczony jest dla osób, które dotychczas nie zajmowały się tą problematyką.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza matematyczna</li> <li>• Algebra liniowa</li> <li>• Umiejętność programowania w jednym z języków: C++, C#, Java, Python (preferowany C++)</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
--------------------------	----	--------------------------------	--

E01	1	KINF2_W02	Zna tematykę badawczą dziedziny widzenia komputerowego. Potrafi przygotować środowisko programistyczne do przetwarzania obrazów i wideo oraz wykonywać w nim podstawowe operacje.
E02	2	KINF1_W07 KINF1_U06	Rozumie zasady postrzegania wzrokowego i potrafi konstruować algorytmy zgodnie z nimi.
E03	3	KINF1_U13 KINF1_W17	Zna klasyczne typy metod służących do wydobywania i przetwarzania informacji zawartej w obrazach cyfrowych.
E04	4	KINF2_W04 KINF2_U01	Potrafi stosować algorytmy binaryzacji na obrazach.
E05	5	KINF2_W04 KINF2_U01	Potrafi stosować wzmacnianie i filtrowanie obrazów.
E06	6	KINF2_W04 KINF2_U01	Potrafi analizować materiały wideo w celu śledzenia obiektów.
E07	7	KINF2_W04 KINF2_U01	Potrafi wykonywać transformacje geometryczne i operować cechami obrazów.
E08	8	KINF2_W04 KINF2_U01	Potrafi dokonywać segmentacji i rozpoznawania obrazów.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02 E03 E05	2	2	Teoria widzenia koloru, modele koloru, formaty graficzne. Podstawowe operacje punktowe na kolorach. Histogram, jego zastosowania - konstrukcja, rozciągnięcie i wyrównanie histogramu.
2	E01 E02 E03 E05	2	2	Filtry liniowe i ich zastosowania.
3	E01 E02 E03 E04	2	2	Wybrane algorytmy binaryzacji obrazu.
4	E01 E02 E03	2	2	Algorytmy wykrywania krawędzi - klasyczne rozwiązania przez filtry liniowe i morfologię. Algorytm Canny'ego wykrywania krawędzi.
5	E01 E02 E03	2	2	Wykrywanie linii - transformata Hougha oraz Ransac Transformata Hougha jako narzędzie wykrywanie prostokątów.
6	E01 E02 E03 E08	2	2	Wybrane zagadnienia segmentacji obrazu.
7	E01 E02 E03 E06	3	3	Wykrywanie narożników - wybrane algorytmy. Śledzenie w materiale wideo.

	E07			
--	-----	--	--	--

#### 5. Zalecana literatura

1.	R.Gonzalez, R.Woods, Digital Image Processing 4th Edition Pearson; 2017.
2.	R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Verlag; 2022.
3.	W. Malina, M. Smiatacz, Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit; 2010.
4.	M. Iwanowski, Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Exit; 2010.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Małe projekty bieżące	Projekt	...	
				✓		E01-E03
	✓		✓			E01-E08

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Bieżące małe projekty	30
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0



	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Seminarium dyplomowe*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZSDDLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	4	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	15
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Patryk Żywica, bikol@amu.edu.pl</u> prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak, mhanckow@amu.edu.pl dr Tomasz Piłka, pilka@amu.edu.pl dr inż. Michał Ren, renmich@amu.edu.pl dr Joanna Siwek, jsiwek@amu.edu.pl	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Student zapoznaje się z zasadami przedstawiania treści informatycznych w mowie i piśmie, a w szczególności przygotowuje się do napisania pracy inżynierskiej oraz ugruntowuje i aktualizuje wiedzę pod kątem egzaminu dyplomowego.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Zaliczenie przedmiotów przewidzianych dla pięciu pierwszych semestrów studiów pierwszego stopnia.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K08 KINF1_K09 KINF1_U06 KINF1_U08 KINF1_U39 KINF1_U40 KINF1_U41	Potrafi przedstawić ustnie kilkadziesiątminutową prezentację na zadany temat na odpowiednim poziomie merytorycznym; potrafi zredagować szczegółowy konspekt prezentacji oraz przygotowującej pracy inżynierskiej.

E02	2	KINF1_K01 KINF1_U01	Sprawnie posługuje się matematycznym językiem i notacją, rozumie ich specyfikę.
E03	3	KINF1_U06	Umie wyszukiwać materiały w bazach danych i zasobach bibliotecznych niezbędne do przygotowania prezentacji oraz pracy inżynierskiej.
E04	4	KINF1_U06 KINF1_U26 KINF1_U28	Dokonuje właściwej i krytycznej oceny oraz selekcji materiału zebranego do prezentacji i pracy inżynierskiej.
E05	5	KINF1_K02 KINF1_K03 KINF1_K04 KINF1_K07 KINF1_K08	Rozumie konieczność systematycznej pracy, stałego uzupełniania i aktualizowania posiadanej wiedzy.
E06	6	KINF1_K02 KINF1_K03 KINF1_K07	Potrafi formułować i objaśniać najważniejsze pojęcia i twierdzenia z działań informatyki bezpośrednio związanych z tematyką seminarium oraz pracą inżynierską.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		0	15	
1	E01 E02 E03 E04 E05 E06	0	15	Treści kształcenia ustala prowadzący seminarium w zależności od problematyki seminarium powiązanej z tematami prac inżynierskich.

5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący w zależności od problematyki seminarium.
----	--

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Seminarium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia
Metody oceniania określa prowadzący seminarium	E01-E06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	25
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	10
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy dyplomowej	100
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

zaliczenie	Oceniane są: merytoryczna zawartość prezentacji oraz jej atrakcyjność dla słuchacza, sumiennosc analizy literatury przedmiotu prezentacji, umiejętność prowadzenia dyskusji ze słuchaczami, aktywność w dyskusjach, przygotowanie do zajęć, systematyczność, zaangażowanie i postępy w opracowywaniu pracy inżynierskiej. Szczegółowe kryteria oceniania podaje prowadzący seminarium. Stosowana jest skala ocen zgodnie z Regulaminu Studiów UAM.
------------	--

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Sieci komputerowe*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Sieci komputerowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZSIKLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	2	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) / prowadzących zajęcia	<p><u>prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak,</u>  <u>mhanckow@amu.edu.pl</u>                      dr inż. Marcin Gogolewski, marcing@amu.edu.pl</p>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami i koncepcjami sieci komputerowych oraz usystematyzowanie tej wiedzy. Przedstawiona zostanie analiza wielu protokołów sieciowych i ich wzajemne zależności. Omówione będą technologie sieci fizycznych, przewodowych i bezprzewodowych. Omówiona będzie struktura Internetu. Będzie mowa o niskopoziomowym programowaniu sieciowym. Będzie poruszony temat zabezpieczania komunikacji sieciowej. Dostarczona będzie wiedza niezbędna do administrowania sieciami komputerowymi LAN, oraz ogólna wiedza o sieciach WAN. Omówione będą narzędzia do monitorowania sieci i obserwowania protokołów.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<p>Wymagana wiedza z przedmiotów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy programowania,</li> <li>• Systemy operacyjne.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W13 KINF1_U17	Rozumie czym są sieci fizyczne i intersieć. Wie jak pakiety znajdują trasę do celu (routing). Zna podstawowe protokoły niższych i wyższych warstw.

E02	2	KINF1_W13 KINF1_U17	Wie jaka jest struktura Internetu. Wie co to jest system automatyczny. Rozróżnia routing wewnętrzny i zewnętrzny.
E03	3	KINF1_W13 KINF1_U17	Wie jak działają sieci fizyczne przewodowe i bezprzewodowe, zarówno LAN jak i WAN.
E04	4	KINF1_W13 KINF1_U17	Rozumie jak Internet radzi sobie z przesyłaniem multimediów.
E05	5	KINF1_W13 KINF1_U17	Wie jak zabezpieczać sieć i komunikację sieciową.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	2	2	Omówienie pojęć: sieć fizyczna i intersieć, węzeł sieci fizycznej, interfejs sieciowy, pakiet, router w intersieci, przekazywanie pakietów, typy sieci fizycznych: LAN/MAN/WAN oraz przykłady (eth, wifi i inne), rodzaje adresów, przydzielanie adresów w sieci fizycznej i intersieci, adresy IP klasowe/bezklasowe, maska, adresy specjalne (np. prywatne), routery w intersieci vs przełączniki ethernetowe. Laboratorium: polecenia sieciowe (z użyciem np. VBox i Linuxa); adresacja IP, maski, adresy klasowe/bezklasowe.
2	E01 E05	2	2	Protokoły, warstwy protokołów, enkapsulacja pakietów, warstwy ISO vs TCP/IP, krótkie omówienie czym się zajmują prot: IP, TCP, UDP oraz ARP, DHCP; filtrowanie pakietów (zapory i NAT) przy pomocy iptables; gniazdka BSD w j. C dla prot. TCP i UDP, rola nr portu w połączeniach TCP i w UDP. Krótkie omówienie usług i prot. nad warstwą 4 (transport): TELNET/SSH, FTP, HTTP, SSL/TLS, prot. mailowe (SMTP, POP3, IMAP), usługa DNS, LDAP/X.500; szerzej o HTTP i jego zastosowaniach; więcej o zabezpieczeniach połączeń SSL/TLS. Laboratorium: gniazda BSD w j. C (prot. TCP), gniazda BSD w jęz. C (prot. UDP).
3	E01	2	2	Dokładniejsze omówienie prot. IP, omówienie pól w nagłówku, fragmentacja, przekazywanie pkg, rola ICMP. Szczegółowe omówienie prot. TCP, zasada działania poł. TCP, segmenty, okno nadawcze, różne wersje TCP, strategie używane w TCP, "zrywanie się" poł. TCP. Laboratorium: gniazda BSD w innych językach, w tym skryptowych, przekazywanie struktur danych przez sieć (różne rozwiązania),
4	E03	2	2	Warstwy 1 i 2: dokładniejsze omówienie sieci Ethernet: format ramki, zasada dostępu do medium wczoraj i dziś, topologia sieci Eth, typy kabli, zasada działania switcha, VLAN, przyszłość Eth (carrier eth, metro eth), sygnał w kablu eth, metody wykrywania i naprawiania błędów w ramach. Laboratorium: obserwowanie działania prot. pod wireshark: Ethernet/IP/TCP/UDP oraz wyższe warstwy.

5	E03	2	2	<p>Warstwy 1 i 2: dokładniejsze omówienie sieci bezprzewodowych: Wifi, infrastruktura sieci Wifi, format ramki, dostęp do medium w sieci wifi, NAV, RTS/CTS itp, zabezpieczenia sieci wifi: WEP, WPA-Personal/ Enterprise, warstwa fizyczna sieci wifi, wifi w Linuxie: wpa_supplicant, hostapd, iwconfig, iwlist, itp. Bluetooth, zasada działania, piconet, scatternet; polecenia linuxowe dotyczące BT; łącze szeregowe nad bt (rfcomm).</p> <p>Laboratorium: eksperymenty z protokołami nad warstwą transp.: FTP, HTTP, mailowe, DNS, DDNS, SSL, tworzenie cert SSL itp.</p>
6	E02	2	2	<p>Routing, algorytmy ustalania tablic routingu, typy tych alg (DV i stanu łącza), prot. RIP, OSPF, ...; struktura Internetu: rola ISP, sieci szkieletowe, historia rozwoju Internetu, pojęcie systemu autonomicznego (AS), routing wewnętrzny i zewnętrzny, prot. EGP, BGP-4, usprawnienia routingu: MPLS.</p> <p>Laboratorium: ataki sieciowe, bezpieczeństwo w sieci, "hackowanie" wifi, wykradanie session_id w http, itp.</p>
7	E03 E04	2	2	<p>W stronę telekomunikacji i sieci WAN: typy sieci: "z przełączaniem obwodów", "z przełączaniem pakietów", sieci telefoniczne, multipleksowanie: TDM/FDM, sieci optyczne SONET/SDH, sieć ATM, prot PPP na łączem szeregowym. Multimedia w Internecie, prot. RTP/RTCP, voip czyli prot. SIP, IAX2, H.323; jak zapewnić namiastkę(?) QoS w Internecie? Walka z "best effort": rola prot. UDP, Intserv, Diffserv, RSVP; multicasting, prot. IGMP, narzędzia mbone; software-owa centrala telefoniczna "asterisk".</p> <p>Laboratorium: budowanie małych sieci LAN i ich konfigurowanie (ifconfig, route, iptables), emulować sieci przy pomocy VBox, małego Linuxa.</p>
8	E01	1	1	<p>Prot IPv6 jako następcą IPv4, adresy IPv6, łączenie IPv6 i IPv4, dlaczego IPv6 nie zdominowało świata? Automat. konfiguracja sieci DHCP (szczegóły działania), prot. wspierający zarządzanie siecią: SNMP, zmienne MIB, programy do zarządzania siecią (np. program "scotty").</p> <p>Laboratorium: prezentacje projektów przez studentów.</p>

#### 5. Zalecana literatura

1.	Kurose, Ross, "Sieci, od szczegółu do ogółu z internetem w tle"
2.	Comer, "Sieci komputerowe TCP/IP, tom 1"
3.	Materiały w Wikipedii oraz dokumenty RFC <a href="https://tools.ietf.org/html/">https://tools.ietf.org/html/</a>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓			✓	✓		E01-E05

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	30
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Systemy operacyjne

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Systemy operacyjne	
2. Kod przedmiotu	06-ZSOPLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	dr Bartłomiej Przybylski, <a href="mailto:bap@amu.edu.pl">bap@amu.edu.pl</a> mgr Michał Turski, <a href="mailto:mictur4@amu.edu.pl">mictur4@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, strukturami danych i algorytmami nowoczesnych systemów operacyjnych. W czasie wykładu studenci poznają teoretyczne podstawy systemów operacyjnych. Prezentowane są techniki zarządzania podstawowymi zasobami sprzętowymi komputera — procesorem, pamięcią operacyjną oraz wirtualną i urządzeniami wejścia-wyjścia. Poruszane są kwestię wieloprocesowości, współbieżności i zagadnień synchronizacji. Omawiane jest organizacja systemów plików wraz z przykładami konkretnych implementacji. Poruszane są zagadnienia wirtualizacji systemów operacyjnych oraz ich bezpieczeństwa. W czasie laboratoriów zdobywają praktyczne umiejętności obsługi, konfiguracji i programowania systemowego nowoczesnych systemów operacyjnych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	W drugiej części semestru podstawy programowania w ANSI C.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_U16 KINF1_W12	Posiada podstawową wiedzę na temat idei oraz algorytmów wykorzystywanych w systemach operacyjnych w przeszłości i obecnie.

		KINF1_W14	
E02 E05 E07 E08 E10 E11 E12	2	KINF1_K09 KINF1_W12 KINF1_W14 KINF1_W19	Zna podstawowe fakty dotyczące budowy wybranych przedstawicieli systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows.
E16	3	KINF1_U09 KINF1_U28	Umie posługiwać się podstawowymi poleceniami systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows, służącymi do wykonywania operacji na plikach, procesach/wątkach i urządzeniach wejścia/wyjścia.
E17	4	KINF1_U09	Potrafi przeczytać ze zrozumieniem/napisać skrypt w języku powłoki BASH, wykorzystujący podstawowe konstrukcje sterujące tej powłoki dostępne w systemach z rodziny Unix.
E21 E22	5	KINF1_U09 KINF1_U10 KINF1_U12	Potrafi przeczytać ze zrozumieniem/napisać program w języku C zawierający wywołania funkcji systemowych Unixa dotyczących procesów, plików i sygnałów.
E13 E18 E20 E23 E29	6	KINF1_K03 KINF1_U14	Rozumie/ umie wykonać podstawowe czynności związane z administrowaniem systemem operacyjnym z rodziny Unix i Windows.
E09 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30	7	KINF1_U15	Zna podstawowe fakty oraz algorytmy związane ze współbieżnym wykonywaniem procesów/wątków.
E06 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30	8	KINF1_U10 KINF2_U15	Zna/potrafi zastosować w praktyce podstawowe algorytmy przydziału procesów do procesorów.
E14 E15	9	KINF1_K04 KINF1_K08 KINF1_W12	Ma świadomość znaczenia i roli systemów operacyjnych w informatyce, rozumie potrzebę dalszego kształcenia w tym zakresie.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	1	0	Wprowadzenie do tematyki SO, Podstawowe definicje i pojęcia: funkcje systemu operacyjnego; unix z perspektywy użytkownika: pojęcia i polecenia dotyczące systemu plików (plik, katalog, montowanie, prawa do plików).

2	E02	1	0	UNIX z perspektywy użytkownika c.d.: pojęcia dotyczące procesów (proces, polecenie ps, sygnały, deskryptory, stdin/out, procesy macierzysty/potomny, pierwszo/drugoplanowy, potoki, łącza) powłoka bash - krótki przegląd.
3	E03	1	0	Instalacja i konfiguracja systemu LINUX, rozruch systemu, podstawowe usługi systemowe i sieciowe.
4	E04	1	0	UNIX z perspektywy programisty: krótki przegląd funkcji systemowych; UNIX z perspektywy administratora: pliki z kat. /etc., poziomy działania, konfiguracja podstawowych usług.
5	E05	1	0	Historia rozwoju systemów operacyjnych (motywacja idei wieloprogramowości i podziału czasu); klasyfikacja architektur systemów operacyjnych (monolityczne, warstwowe, z mikrojądrem itp); założenia sprzętowe (pojęcia: magistrala, kontroler, port, przerwanie, DMA, ...), architektura x86.
6	E06	1	0	Zarządzanie procesami oraz wątki (diagram stanów procesu, kolejki BKP, planiści, SJF, RR), zagadnienia systemów wieloprocesorowych.
7	E07	1	0	Systemy plików (atrybuty pliku, katalogi, dowiązania twarde i symb. + ich impl.) implementacja systemu plików, przydział listowy, FAT, indeksowy; struktury danych kernela związane z plikami (w tym omówienie idei VFS); omówienie i porównanie konkretnych systemów plików Linuxa i Windows: ext2/3/4, xfs, ntfs, sieciowe systemy plików: CIFS/SMB, SSHFS, NFS ; woluminy linuxowe (lvm2) i windowsowe; dyski RAID.
8	E08	1	0	Obsługa urządzeń wejścia i wyjścia, pliki specjalne blokowe i znakowe, pojęcie sterownika sprzętowego i programowego, zasada działania sys. we/wy; struktura warstwowa sterowników (sieci i sys. plików), struktury danych dotyczące we/wy w linuxie (tabl. desk., tabl. plików, tabl. i-węzłów) nietypowe operacje we/wy (asynchr., nieblokujące, fun. select(), itp.) obsługa sieci (interfejsy sieciowe); obsługa urządzeń USB.
9	E09	1	0	Współbieżność, synchronizacja procesów: semafony, sem. binarne, monitory, problemy współbieżności (sekcja krytyczna, producent/konsument, czytelnicy i pisarze, n-filozofów itp.).
10	E10	1	0	Rodzaje pamięci, hierarchia pamięci, cache; ochrona sprzętowa; przegląd składników sys. op.
11	E11	1	0	Zarządzanie pamięcią operacyjną; w tym także: tworzenie programów, bibl. dynamiczne, przydzielanie pamięci procesom i jakie to rodzi problemy; sposoby zarządzania pamięcią: rej. przesunięcia, stronicowanie, segmentacja, rozwiązania stosowane w procesorach x86 i późniejszych, pamięć wirtualna, algorytmy wyszukiwania "ramki ofiary" (FIFO, LRU).
12	E12	1	0	Wirtualizacja: pojęcie i typy wirtualizacji, pojęcie hyperwizora, przegląd oprogramowania służącego do wirtualizacji.
13	E13	1	0	Bezpieczeństwo systemu komputerowego - standardy, uprawnienia, zabezpieczanie logowania i kont

				użytkowników, zabezpieczenia kryptograficzne, bezpieczeństwo sieciowe, moduły autoryzacyjne (np. PAM).
14	E14	1	0	Omówienie architektury LINUX i Android
15	E15	1	0	Omówienie architektury Windows.
16	E16	0	1	Obsługa systemu LINUX - Powłoka BASH, obsługa systemu pików, zmienne środowiskowe, std-in/stdout.
17	E17	0	1	Obsługa systemu LINUX - Powłoka BASH, obsługa procesów, sygnały, łącza, potoki, filtry, skrypty.
18	E18	0	1	Instalacja i konfiguracja maszyny wirtualnej, instalacja systemu LINUX.
19	E19	0	1	Konfiguracja podstawowych usług sieciowych i systemowych.
20	E20	0	1	Instalacja modułów, instalacja oprogramowania ze źródeł, gcc, make, biblioteki linkowane statycznie i dynamicznie.
21	E21	0	1	LINUX - wprowadzenie do funkcji systemowych - zarządzanie procesami.
22	E22	0	1	LINUX - wprowadzenie do funkcji systemowych - zarządzanie systemem plików.
23	E23	0	1	LINUX - moduły jądra, implementacja prostego sterownika.
24	E24	0	1	Współbieżność, problem sekcji krytycznej, semafony (BACI).
25	E25	0	1	Klasyczne problemy współbieżności (BACI).
26	E26	0	1	Współbieżność, monitory (BACI).
27	E27	0	1	LINUX - współbieżność – semafony.
28	E28	0	1	LINUX - współbieżność - IPC, pamięć dzielona, łącza nazwane i nienazwane.
29	E29	0	1	Windows, zarządzanie systemem, PowerShell/TWAPI.
30	E30	0	1	Windows, współbieżność, mutexy, zarządzanie procesami, POSIX.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Tanenbaum, A., & Bos, H. (2016). Systemy operacyjne (wyd. 4). Gliwice: Helion
2.	Stallings, W. (2018). Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie (wyd. 9). Gliwice: Helion
3.	Silberschatz, A., Gagne, A., & Galvin P.B. (2021). Podstawy systemów operacyjnych (wyd. 10). Wydawnictwo Naukowe PWN
4.	MIMUW Ważniak, Systemy operacyjne. <a href="https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne">https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne</a>
5.	Sobell, M., Helmke, M. (2018). A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming (wyd. 4). Addison-Wesley Professional.
6.	Ward, B. (2020). How Linux Works (wyd. 3). No Starch Press.
7.	Haviland, K., Gray, D., & Salma, B. (1999). UNIX programowanie systemowe. RM.
8.	Gray, J.S. (1998). Komunikacja między procesami w Unixie. RM.

9.	Linux Journey. <a href="https://linuxjourney.com/">https://linuxjourney.com/</a>
----	--

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓					E01-E15
✓				✓		E16-E30

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie projektu	35
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	20
	Praca z laboratorium cyfrowym (np. Code Runner)	20
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 92% punktów

dobry plus (+db; 4,5):	od 84% punktów
dobry (db; 4,0):	od 76% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 68% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 60% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 60% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Statystyka*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Statystyka	
2. Kod przedmiotu	06-ZSTL10	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<i>informatyka</i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	3	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga, ls@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Przedstawienie podstawowych pojęć, problemów i metod statystyki z wykorzystaniem programu R.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W06 KINF1_U09	Zna podstawy języka programowania R. Zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz składnię tego języka.
E02	2	KINF1_U05	Umie opisać rozkład empiryczny badanej cechy za pomocą odpowiednich tabel, wykresów oraz statystyk opisowych.
E03	3	KINF1_U05 KINF1_K05	Potrafi dobrać odpowiedni do danego zagadnienia model statystyczny. Potrafi dokonać estymacji parametrów przyjętego modelu.
E04	4	KINF1_W03 KINF1_U05	Zna konstrukcje testów statystycznych. Potrafi dobrać odpowiedni test do rozważanego zagadnienia.
E05	5	KINF1_U05	Potrafi wykonać analizę wariancji, sprawdzić jej założenia. Zna pojęcie układu doświadczalnego.

E06	6	KINF1_W03 KINF1_U05	Zna podstawowe modele regresji: regresja liniowa prosta, regresja liniowa wielokrotna, regresja nieliniowa, regresja logistyczna. Potrafi dobrać odpowiedni model oraz sprawdzić jego założenia.
E07	7	KINF1_W03 KINF1_U05	Umie zastosować wybrane procedury statystyki wielowymiarowej: analizę składowych głównych, analizę skupień, klasyfikację.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	E01	2	2	Podstawy języka programowania R. Podstawowe konstrukcje programistyczne (przypisanie, instrukcje sterujące, pętle, wywoływanie podprogramów i przekazywanie parametrów) oraz składnia i struktury danych tego języka.
2	E02	1	1	Opis rozkładu empirycznego badanej cechy za pomocą odpowiednich tabel, wykresów oraz statystyk opisowych, np. szereg rozdzielczy, histogram, wykres słupkowy, wykres kołowy, średnia, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności.
3	E03	2	2	Model statystyczny (model normalny, wykładniczy, dwumianowy, Poissona, jednostajny). Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów modelu.
4	E04	3	3	Testy statystyczne. Hipotezy statystyczne, obszar krytyczny, błędy pierwszego i drugiego rodzaju, poziom istotności testu, p-wartość, test ilorazu wiarygodności. Testy t Studenta, testy chi-kwadrat Pearsona.
5	E05	2	2	Analiza wariancji: założenia, hipoteza ogólna, testy POST HOC. Układ doświadczalny.
6	E06	3	3	Podstawowe modele regresji: regresja liniowa prosta, regresja liniowa wielokrotna, regresja nieliniowa, regresja logistyczna. Metody szacowania parametrów. Dobór modelu oraz jego założenia.
7	E07	2	2	Wybrane procedury statystyki wielowymiarowej: analiza składowych głównych, analiza skupień, klasyfikacja.

5. Zalecana literatura

1.	Biecek P. (2008) Przewodnik po pakiecie R. GIS.
2.	Biecek P. (2011) Analiza danych z programem R. Modele liniowe z efektami stałymi, losowymi i mieszanymi. Wydawnictwo Naukowe PWN.
3.	Gągolewski M. (2014) Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN.
4.	Górecki T. (2011) Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC.
5.	Lander J.P. (2018) R dla każdego. Zaawansowane analizy i grafika statystyczna, APN.



### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
	✓	✓	✓			E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	55
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Rozwiązanie dodatkowych zadań	35
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów

dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Sztuczna inteligencja*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Sztuczna inteligencja
2. Kod przedmiotu		06-ZSZILIO
3. Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>informatyka</b>
5. Poziom kształcenia		I stopień
6. Profil kształcenia		ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		2
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia		<u>prof. UAM dr hab. Jacek Marciniak,</u> <u>jacekmar@amu.edu.pl</u> dr Mirosława Kołowska-Gawiejnowicz, mkolowsk@amu.edu.pl mgr inż. Marcin Szczepański, marcin.szczepanski@amu.edu.pl
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		wykład prowadzony zdalnie synchronicznie

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest teoretyczne oraz praktyczne wprowadzenie do problematyki sztucznej inteligencji. Dziedzina rozwija się intensywnie od lat 50-tych jako dyscyplina informatyczna wykorzystująca wyniki matematyki, logiki, językoznawstwa, psychologii i biologii. W ramach wykładu omówione zostaną następujące zagadnienia szczegółowe: rozwiązywanie problemów poprzez przeszukiwanie, metody i narzędzia reprezentacji wiedzy, wnioskowanie w logice, przetwarzanie informacji nieprecyzyjnej, metody uczenia maszynowego, wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych. Część praktyczna zajęć obejmowała będzie rozwiązywanie problemów przy pomocy metod i narzędzi sztucznej inteligencji.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W18	Rozumie pojęcie sztuczna inteligencja oraz potrafi wskazać jej działy. Zna historię sztucznej inteligencji.
E02	2	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna założenia podejścia agentowego w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji.
E03	3	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna metody rozwiązywania problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów i potrafi je zastosować.
E04	4	KINF1_W18 KINF1_U36	Rozumie zasady prowadzenia wnioskowania w języku logiki i umie je zastosować.
E05	5	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna metody wnioskowania nieprecyzyjnego i potrafi je wykorzystać.
E06	6	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna podstawowe narzędzia i techniki reprezentacji wiedzy oraz umie reprezentować wiedzę z ich wykorzystaniem.
E07	7	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna metody uczenia maszynowego i umie je zastosować.
E08	8	KINF1_W18 KINF1_U36	Zna sposoby wykorzystania sztucznych sieci neuronowych.
E09	9	KINF1_W18	Zna obszary zastosowania sztucznej inteligencji.
E10	10	KINF1_W18	Rozumie odpowiedzialność twórców systemów sztucznej inteligencji. Rozumie problemy etyczne sztucznej inteligencji.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	2	0	Czym jest sztuczna inteligencja. Różne sposoby jej definiowania. Rys historyczny. Dziedziny sztucznej inteligencji.
2	E02	1	0	Podejście agentowe w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji. Implementacja środowiska agentowego.
3	E03	2	2	Rozwiązywanie problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów. Reprezentacja przestrzeni stanów. Niepoinformowane i poinformowane strategie przeszukiwania. Implementacja przestrzeni stanów i strategii przeszukiwania przy rozwiązywaniu problemów.
4	E04	2	3	Wnioskowanie w języku logiki. Wykorzystanie w sztucznej inteligencji klasycznego rachunku zdań, logiki pierwszego rzędu, logiki rozmytej. Wnioskowanie w systemach sztucznej inteligencji.
5	E05	1	3	Wnioskowanie nieprecyzyjne (reguły rozmyte, przybliżone, Baysowskie).
6	E06	1	2	Reprezentacja wiedzy. Wybrane formalizmy reprezentacji wiedzy i związane z nimi struktury danych.
7	E07	2	3	Uczenie maszynowe nadzorowane i nienadzorowane.

				Klasyfikacja i predykcja. Miary w uczeniu maszynowym. Wybrane metody uczenia maszynowego: drzewa decyzyjne, regresja liniowa, regresja logistyczna.
8	E08	2	2	Sztuczne sieci neuronowe. Głębokie sieci neuronowe. Wykorzystanie sieci neuronowych w systemach sztucznej inteligencji.
9	E09	1	0	Wybrane obszary zastosowań sztucznej inteligencji.
10	E10	1	0	Odpowiedzialności twórców systemów sztucznej inteligencji, problemy etyczne, przyszłość sztucznej inteligencji.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Russel, S., Norvig, P. : Artificial Intelligence, A Modern approach, Pearson, 4th Edition, 2021.
2.	Goodfellow, I, Bengio, Y., Courville: A. Deep Learning. The MIT Press, 2016.
3.	Korbicz, J., Obuchowicz, A., Uciński, D.: Sztuczne sieci neuronowe - podstawy i zastosowania, Seria Informatyka, nr 14, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.
4.	Geron, A. Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
✓	Dyskusja
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Praca w grupach
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓		✓			E01-E10

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>• kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	60
	Czytanie wskazanej literatury	60
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Technologie internetowe*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Technologie internetowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZTINLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	3	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr inż. Marcin Gogolewski, marcing@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i koncepcjami związanymi ze współczesnym wykorzystaniem Internetu. W ramach tego przedmiotu studenci zapoznają się przede wszystkim z podstawowymi protokołami internetowymi, przydatnymi narzędziami, poznają podstawy HTML, CSS oraz tworzenia dynamicznych stron WWW. Dowiedzą się również jak zabezpieczyć siebie oraz swoje strony przed podstawowymi atakami jak również nauczą się praktycznego wykorzystania metod szyfrowania.</p>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych i implementacji algorytmów.</li> <li>• Podstawowa umiejętność pracy z systemami Linux.</li> <li>• Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_K04 KINF1_W13	Zna podstawowe pojęcia związane z Internetem.
E02	2	KINF1_W13	Potrafi skonfigurować domenę internetową.

E03	3	KINF1_W13 KINF1_U35	Potrafi wykorzystać podstawowe narzędzia przydatne w pracy z Internetem.
E04	4	KINF1_W13 KINF1_U35	Zna podstawowe protokoły poczty elektronicznej.
E05	5	KINF1_U18 KINF1_U35	Potrafi korzystać z podpisów elektronicznych oraz szyfrowania wiadomości e-mail.
E06	6	KINF1_U18	Posiada wiedzę na temat bezpieczeństwa usług w Internecie.
E07	7	KINF1_W05	Posiada wiedzę na temat tworzenia stron WWW.
E08	8	KINF1_U20 KINF1_W05	Potrafi stworzyć stronę internetową korzystając z HTML oraz CSS.
E09	9	KINF1_W13	Rozumie zasadę działania protokołu http.
E10	10	KINF1_U20 KINF1_W06	Potrafi stworzyć dynamiczną stronę internetową.
E11	11	KINF1_U20 KINF1_W05	Zna zasadę działania stron typu Single Page Application.
E12	12	KINF1_W06	Potrafi stworzyć stronę internetową korzystając z JavaScript.
E13	13	KINF1_U26 KINF1_U35	Zna podstawowe aspekty związane z komercyjnym wykorzystaniem stron WWW.
E14	14	KINF1_W13 KINF1_U19 KINF1_U14	Potrafi opublikować stronę internetową.
E15	15	KINF1_U19 KINF1_K02 KINF1_K03	Potrafi zainstalować i skonfigurować System Zarządzania Treścią (CMS).
E16	16	KINF1_K03 KINF1_U14 KINF1_U18	Potrafi skonfigurować stronę WWW korzystając z protokołu HTTPS.
E17	17	KINF1_K02 KINF1_K03 KINF1_K09	Rozumie zagadnienie wykorzystania ciasteczek i innych danych przechowywanych w przeglądarce.
E18	18	KINF1_K02 KINF1_K03 KINF1_U18 KINF1_K09	Rozumie problem prywatności w Internecie.
E19	19	KINF1_K02 KINF1_U18 KINF1_U26	Potrafi korzystać z narzędzi zwiększających prywatność w Internecie.
E20	20	KINF1_U18 KINF1_U26	Rozumie idee oprogramowania typu firewall.
E21	21	KINF1_U37 KINF1_U26 KINF1_W13	Zna architekturę klient-serwer.
E22	22	KINF1_U37 KINF1_U26 KINF1_W13	Zna pojęcie webserwisów.
E23	23	KINF1_U26 KINF1_U13	Potrafi operować danymi w formacie JSON.
E24	24	KINF1_W05	Rozumie potrzebę integracji z systemami zewnętrznymi.



		KINF1_U18 KINF1_K04	
E25	25	KINF1_U37 KINF1_U35 KINF1_U18	Potrafi wykorzystać system zewnętrzny do uwierzytelniania użytkownika na stronie internetowej.
E26	26	KINF1_K04 KINF1_U37 KINF1_W05 KINF1_K05	Rozumie pojęcie chmury oraz model infrastructure as a service.
E27	27	KINF1_U37 KINF1_W05	Potrafi stworzyć prostą aplikację internetową opartą o chmurę.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02 E03	0	1	Pojęcia podstawowe: Internet, domena, DNS, serwis, protokół, dostawca usług internetowych. Zadania do zrealizowania: Konfiguracja serwera DNS. Whois, lokalizacja po IP, traceroute.
2	E03 E04 E05 E06	0	1	Poczta internetowa: protokoły e-mailowe, własności poczty internetowej, operacje, bezpieczeństwo, szyfrowanie i podpisywanie wiadomości (PGP), dostawcy usług, następcy email - ProtonMail.com. Zadania do zrealizowania: Wysyłanie (SMTP) i odbieranie (POP3) wiadomości przez Telnet. Konfiguracja szyfrowania i podpisów PGP/GPG.
3	E03 E06 E17 E18 E19 E20	0	1	Prywatność i bezpieczeństwo w Internecie, VPN. Zadania do zrealizowania: Omówienie ciasteczek, webstorage, trybu incognito, AdBlocka, konfiguracja proxy, firewall, ssh Tora oraz UFW.
4	E03 E21 E22 E23	0	1	Przesyłanie danych w Internecie: architektura klient-serwer, MVC, webserwisy. Zadania do zrealizowania: Omówienie pojęć JSON, RPC, REST. Obsługa narzędzi curl oraz jq.
5	E03 E07 E08 E09	0	2	Witryny internetowe: typy witryn: statyczne i dynamiczne, elementy witryny, zasada działania protokołu HTTP. Tworzenie stron internetowych: HTML i CSS. Zadania do zrealizowania: HTML, CSS – podstawy; przygotowanie średnio złożonej statycznej strony WWW.
6	E03 E06 E10 E14 E15 E25	0	2	Systemy Zarządzania Treścią (CMS). Zajęcia kontaktowe (1 godzina) oraz kształcenie na odległość, z wykorzystaniem interaktywnych asynchronicznych i synchronicznych sposobów komunikowania się (praca z laboratorium cyfrowym), odpowiadające 1 godzinie pracy kontaktowej. Zadania do zrealizowania: Wordpress - konfiguracja, bezpieczeństwo, komunikacja z bazą danych pgAdmin/phpMyAdmin, stworzenie prostego serwisu

7	E03 E06 E10 E13 E14	0	1	Tworzenie i publikowanie witryn internetowych: hosting, bezpieczeństwo, SEO, aspekty komercyjne, Google Analytics. Zadania do zrealizowania: Obsługa FTP, SCP, konfiguracja nginx/apache, plik .htaccess.
8	E03 E10	0	2	Dynamiczne witryny internetowe. Zadania do zrealizowania: Programowanie witryn internetowych z wykorzystaniem Python/Django.
9	E03 E08 E09 E10 E11 E12	0	2	Witryny typu Single Page Application (SPA). Zadania do zrealizowania: Wprowadzenie do JavaScript, Angular, NodeJS.
10	E06 E24 E26 E27	0	1	Chmura (cloud): model infrastructure as a service. Zadania do zrealizowania: Stworzenie prostej aplikacji w chmurze: Google Firebase / Amazon WS / MS Azure / Google Cloud Platform.
11	E03 E06 E16	0	1	Bezpieczeństwo stron www - protokół HTTPS. Zadania na zajęciach: Konfiguracja certyfikatu SSL - Lets Encrypt, Certbot.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Jon Duckett. HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front-End Developera. Helion 2017
2.	Brian Messenlehner, Jason Coleman. WordPress. Tworzenie aplikacji internetowych. Wydanie II. Helion, 2021
3.	Tomasz Sochacki. JavaScript. Interaktywne aplikacje webowe. Helion 2020
4.	Miguel Grinberg. Flask. Tworzenie aplikacji internetowych w Pythonie. Wydanie II. Helion 2020
5.	Mark Lutz. Python. Wprowadzenie. Wydanie V. Helion 2020
6.	William Stallings. Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Koncepcje i metody bezpiecznej komunikacji. Helion 2012

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	

			✓			E01-E27
--	--	--	---	--	--	---------

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	15
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
zaliczenie	Zajęcia zaliczane są na podstawie sumy punktów uzyskanych za aktywność na zajęciach. Punktowane jest 10 bloków tematycznych.  Do zaliczenia przedmiotu potrzebne jest uzyskanie przynajmniej 50 procent punktów. Wynik w przedziale procent 45-50 punktów uprawnia do warunkowego zaliczenia ustnego.

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Uczenie maszynowe

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Uczenie maszynowe	
2. Kod przedmiotu	06-ZUMALIO	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Paweł Skórzewski, pawel.skorzewski@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zrozumienie koncepcji uczenia maszynowego.</li><li>• Poznanie najważniejszych algorytmów uczenia maszynowego.</li><li>• Nabycie umiejętności stosowania metod uczenia maszynowego w praktyce programistycznej.</li><li>• Nabycie umiejętności poprawnej ewaluacji rozwiązań programistycznych.</li><li>• wykorzystujących metody uczenia maszynowego.</li></ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podstawowa umiejętność programowania.</li><li>• Znajomość podstaw algebry liniowej.</li></ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W18	Rozumie rolę i znaczenie uczenia maszynowego we współczesnej informatyce, potrafi wskazać przykłady zastosowań uczenia maszynowego.
E02	2	KINF1_W18	Potrafi wyróżnić podstawowe typy zadań uczenia maszynowego i wskazać ich przykłady.

E03	3	KINF1_U33 KINF1_U36	Umie korzystać z podstawowych narzędzi bibliotek NumPy i PyTorch oraz elementów języka Python przydatnych do implementowania rozwiązań z dziedziny uczenia maszynowego.
E04	4	KINF1_U33 KINF1_U36	Umie przetwarzać dane przechowywane w tekstowych formatach tabelarycznych (CSV/TSV).
E05	5	KINF1_U33	Umie wizualizować dane, korzystając z bibliotek Matplotlib i Seaborn.
E06	6	KINF1_W18	Rozumie zagadnienie regresji liniowej jednej i wielu zmiennych.
E07	7	KINF1_W18	Rozumie metodę gradientu prostego.
E08	8	KINF1_U36	Umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji liniowej.
E09	9	KINF1_W18	Rozumie zagadnienie regresji logistycznej.
E10	10	KINF1_U36	Umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji logistycznej.
E11	11	KINF1_W18	Rozumie znaczenie ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego i zna jej podstawowe metody.
E12	12	KINF1_W18	Rozumie rolę zbiorów danych: uczącego, walidacyjnego i testowego, i potrafi z nich korzystać.
E13	13	KINF1_W18	Zna podstawowe miary jakości stosowane przy ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego.
E14	14	KINF1_U33 KINF1_U36	Potrafi korzystać z modułów pakietu Scikit-Learn do implementacji rozwiązań uczenia maszynowego.
E15	15	KINF1_U33 KINF1_U36	Potrafi dokonać ewaluacji zaimplementowanego rozwiązania.
E16	16	KINF1_W18	Rozumie zjawiska nadmiernego i niedostatecznego dopasowania.
E17	17	KINF1_W18	Zna metody regularyzacji.
E18	18	KINF1_U33 KINF1_U36	Umie zapobiegać nadmiernemu i niedostatecznemu dopasowaniu w implementowanych przez siebie rozwiązaniach.
E19	19	KINF1_U13	Umie poprawnie reprezentować dane różnych typów i korzystać z nich do rozwiązywania problemów metodami uczenia maszynowego.
E20	20	KINF1_W18	Rozumie znaczenie optymalizacji i zna jej podstawowe metody.
E21	21	KINF1_U33 KINF1_U36	Umie stosować metody optymalizacji uczenia maszynowego.
E22	22	KINF1_W18	Rozumie ideę uczenia nienadzorowanego i zna najważniejsze algorytmy uczenia nienadzorowanego.
E23	23	KINF1_U33 KINF1_U36	Potrafi zaimplementować przykładowy algorytm uczenia nienadzorowanego.
E24	24	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania naiwnego klasyfikatora bayesowskiego.
E25	25	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania algorytmu k najbliższych sąsiadów.
E26	26	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania drzew decyzyjnych.
E27	27	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania maszyn wektorów nośnych.
E28	28	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania sztucznych sieci neuronowych, w tym wielowarstwowych.

E29	29	KINF1_U33 KINF1_U36	Potrafi wykorzystywać metodę propagacji wstecznej do uczenia wielowarstwowych sieci neuronowych.
E30	30	KINF1_U33 KINF1_U36	Potrafi implementować sieci neuronowe z wykorzystaniem odpowiednich bibliotek.
E31	31	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania spłotowych sieci neuronowych.
E32	32	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania rekurencyjnych sieci neuronowych.
E33	33	KINF1_W18	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania modeli typu encoder-decoder, w szczególności do tworzenia modeli języka i tłumaczenia maszynowego.
E34	34	KINF1_W18	Rozumie ideę uczenia przez wzmacnianie i zna podstawowe paradygmaty uczenia przez wzmacnianie.
E35	35	KINF1_U27 KINF1_U33 KINF1_U36 KINF1_U40	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i zewaluować system wykorzystujący uczenie maszynowe.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E02	1	0	Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Czym jest uczenie maszynowe? Rola i miejsce uczenia maszynowego we współczesnej informatyce. Przegląd zastosowań i metod uczenia maszynowego. Podstawowe pojęcia związane z uczeniem maszynowym.
2	E03	0	1	Podstawowe narzędzia uczenia maszynowego. Elementy języka Python przydatne przy implementowaniu algorytmów uczenia maszynowego. Biblioteki NumPy i PyTorch
3	E04 E05	0	1	Narzędzia przetwarzania i wizualizacji danych w języku Python. Format CSV/TSV. Biblioteki Matplotlib i Seaborn.
4	E06 E07	2	0	Regresja liniowa jednej zmiennej. Funkcja kosztu. Metoda gradientu prostego. Regresja liniowa wielu zmiennych.
5	E08	0	1	Implementacja regresji liniowej jednej zmiennej w języku Python.
6	E09	1	0	Regresja logistyczna. Metoda gradientu prostego dla regresji logistycznej.
7	E10	0	1	Implementacja regresji logistycznej w języku Python.
8	E11 E12 E13	1	0	Ewaluacja algorytmów uczenia maszynowego. Podział na zbiory: uczący, testowy i walidacyjny. Walidacja krzyżowa. Miary jakości.
9	E14 E15	0	1	Pakiet Scikit-Learn. Implementacja regresji liniowej i regresji logistycznej z wykorzystaniem gotowych modułów. Implementacja wybranych metod ewaluacji.

10	E19	0	1	Sposoby reprezentacji danych. Implementacja algorytmów regresji dla danych różnych typów, w tym dla danych nieliczbowych, oraz dla danych niepełnych.
11	E16 E17	1	0	Nadmierne i niedostateczne dopasowanie. Obciążenie i wariancja. Ilustracja problemu nadmiernego dopasowania na przykładzie regresji wielomianowej. Metody regularyzacji.
12	E18	0	1	Nadmierne i niedostateczne dopasowanie w praktyce. Implementacja metod zapobiegających nadmiernemu dopasowaniu.
13	E20	1	0	Stochastic Gradient Descent. Przegląd metod optymalizacji.
14	E21	0	1	Porównanie różnych metod optymalizacji na przykładach.
15	E22	1	0	Uczenie nienadzorowane. Algorytm k średnich. Algorytm analizy głównych składowych.
16	E23	0	1	Implementacja metod uczenia nienadzorowanego na przykładzie algorytmu k średnich.
17	E24 E25 E26 E27	2	0	Przegląd metod uczenia nadzorowanego. Naiwny klasyfikator bayesowski. Algorytm k najbliższych sąsiadów. Drzewa decyzyjne. Maszyny wektorów nośnych.
18	E28	1	0	Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Prosty perceptron. Funkcje aktywacji. Wielowarstwowe sieci neuronowe.
19	E29	1	0	Propagacja wsteczna. Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych.
20	E30	0	2	Implementacja sieci neuronowych.
21	E31	1	0	Splotowe sieci neuronowe – idea, przegląd najpopularniejszych architektur, przegląd zastosowań. Czym jest uczenie głębokie?
22	E32 E33	1	0	Rekurencyjne sieci neuronowe – idea, przegląd najpopularniejszych architektur, przegląd zastosowań. Modele typu encoder-decoder. Neuronowe tłumaczenie maszynowe. Autoencoder. Word embeddings.
23	E34	1	0	Wprowadzenie do uczenia przez wzmacnianie.
24	E35	0	4	Indywidualny projekt programistyczny – implementacja wybranych metod uczenia maszynowego.

## 5. Zalecana literatura

1.	S. Raschka, Python Machine Learning, Packt, Birmingham 2015
2.	S. Marsland, Machine Learning: An Algorithmic Perspective, CRC, Boca Raton 2015
3.	G. Moncecchi, R. Garreta, Learning scikit-learn: Machine Learning in Python, Packt, Birmingham 2013
4.	M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, Systemy uczące się, WNT, Warszawa 2008
5.	K.P. Murphy, Machine Learning: a Probabilistic Perspective, 2015
6.	I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, <a href="http://www.deeplearningbook.org">www.deeplearningbook.org</a> com (odczyt: 2020-11-03)

7.	A. Ng, Machine Learning, Coursera – kurs online, <a href="https://www.coursera.org/learn/machine-learning">https://www.coursera.org/learn/machine-learning</a> (odczyt: 2020-11-03)
8.	G. Hinton, Neural Networks for Machine Learning, Coursera – kurs online, <a href="https://www.coursera.org/learn/neural-networks">https://www.coursera.org/learn/neural-networks</a> (odczyt: 2020-11-03)
9.	James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112, p. 18). New York: springer.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓					E01, E02, E06, E07, E09, E11, E12, E13, E16, E17, E20, E22, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E31, E32, E33, E34
			✓			E03, E04, E05, E08, E10, E14, E15, E18, E19, E21, E23, E30
				✓		E35

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	10
	Czytanie wskazanej literatury	5
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0



	Przygotowanie projektu	40
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	30
	Praca z laboratorium cyfrowym (np. CodeRunner)	35
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Wstęp do informatyki*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Wstęp do informatyki	
2. Kod przedmiotu	06-ZWINLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b><i>informatyka</i></b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	1	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Wojciech Kowalewski, <a href="mailto:fraktal@amu.edu.pl">fraktal@amu.edu.pl</a></u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Kurs składa się z 7 jednostek wykładowo-laboratoryjnych i posiada charakter teoretyczno-narzędziowy. W skrócie prezentuje następujące zagadnienia: system liczbowe i reprezentacje liczb w komputerze, entropię jak główne pojęcie teorii informacji, wstępne koncepcje warstwowego modelu sieci komputerowej, konfigurację Apache/SSL i metody zabezpieczenia stron WWW, wstęp do budowy komputera przez konstrukcję kilku bramek logicznych na bazie NAND, GIT jako wybrany system kontroli wersji, Edycję tekstów z nauk ścisłych: do druku – Latex, grafika TikZ/PGF, Mathjax, Beamer, Jupyter, XML.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Przedmiot ma charakter wprowadzający i przeglądowy, wymagana jest jedynie podstawowa wiedza z obsługi programów komputerowych na poziomie szkoły średniej.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W08 KINF1_U01 KINF1_U13	Zna metody reprezentacji informacji i danych za pomocą liczb binarnych. Potrafi zapisywać liczby zmiennoprzecinkowe i wykonywać na nich operacje arytmetyczne.

E02	2	KINF1_W04 KINF1_W08 KINF1_U34	Zna podstawowe pojęcia teorii informacji, potrafi obliczyć ilość informacji w komunikacji, potrafi wyznaczyć entropię źródła informacji.
E03	3	KINF1_W04 KINF1_U34	Zna pojęcia średniej długości słowa kodowego, redundancji, różnych rodzajów kodów. Potrafi wyznaczać kod zwarty metodą Huffmana.
E04	4	KINF1_W04 KINF1_W15 KINF1_U01	Zna techniki kompresji danych stratnej i bezstratnej, potrafi obliczyć stopień kompresji danych.
E05	5	KINF1_W05 KINF1_W08 KINF1_U13	Zna metody przechowywania danych na poziomie logicznym oraz sprzętowym, zna podstawowe elementy formatu XML, potrafi zaprojektować prosty schemat XML.
E06	6	KINF1_W05 KINF1_W08 KINF1_U13	Zna metody walidacji plików XML, potrafi zapisać schemat XML przy użyciu języka DTD.
E07	7	KINF1_W07 KINF1_W08 KINF1_U01	Zna podstawowe techniki przetwarzania niskopoziomowego, pojęcie bramki logicznej, sumatora. Potrafi zapisać schematy funkcji logicznych przy użyciu bramek logicznych.
E08	8	KINF1_W15 KINF1_U34	Zna budowę lokalnych, średnich oraz rozległych sieci komputerowych, zna podstawowe urządzenia sieciowe, rozumie ogólne zasady działania sieci Internet, potrafi diagnozować urządzenia sieciowe.
E09	9	KINF1_W15 KINF1_U34	Zna podstawowe protokoły sieciowe, potrafi opisać algorytm komunikacji w protokołach sieciowych.
E10	10	KINF1_W05 KINF1_U33	Zna zasady formatowania tekstu przy użyciu LaTeX, potrafi przygotować w pełni sformatowaną książkę LaTeX oraz jej wersje w MathJax, beamer oraz Jupyter.
E11	11	KINF1_W05 KINF1_U33	Zna ideę repozytorium danych, zna komendy pakietu Git na poziomie operacji na gałęziach, potrafi stworzyć i zarządzać repozytorium danych Git.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01	2	2	System liczbowe i reprezentacje liczb w komputerze ze szczególnym naciskiem na szczegóły IEEE 754 single/double.
2	E02 E03 E04	2	2	Teoretyczne wyprowadzenie pojęcia entropii informacyjnej i pochodnych dla niej pojęć teorii informacji, podstawowe idee kompresji danych.
3	E08 E09	3	3	Model warstwowy sieci komputerowej i związane z nim protokoły, algorytmika podpisu elektronicznego, konfiguracja serwera Apache z SSL i zabezpieczenia stron WWW przez protokół HTTP/SSL, generowanie certyfikatów.
4	E07	2	2	Teoretyczne podstawy budowy komputera przez konstrukcję kilku bramek na bazie NAND, układy sekwencyjne.

5	E11	2	2	Git jako przykład systemu kontroli wersji do poziomu tworzenia i zarządzania gałęziami.
6	E10	2	2	Edycja tekstów z nauk ścisłych: do druku - Latex na poziomie pełnej książki (okładka, struktura (część/rozdział/sekcja itd., dodatki), spis treści i inne spisy, grafika TikZ/PGF, indeksy, bibliografia (bez BibTexa)); dla przeglądarki – MathJax; jako prezentacja – Beamer; jako materiał interaktywny – Jupyter.
7	E05 E06	2	2	XML jako język prezentacji danych na poziomie XPath oraz XSLT.

#### 5. Zalecana literatura

1.	N. Nisan, S. Schocken, Elementy systemów komputerowych, WNT 2009.
2.	W.M. Turski, Propedeutyka informatyki
3.	Janusz Biernat: Architektura komputerów
4.	K. Lamport, LATEX. System opracowywania dokumentów, WNT 2006

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Metoda projektu

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Małe bieżące projekty	Projekt	...	
	✓		✓			E01-E11

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	45
	Czytanie wskazanej literatury	45

	Przygotowanie bieżących małych projektów	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa***

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	
2. Kod przedmiotu	06-ZWRPLIO	
3. Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<i><b>informatyka</b></i>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	2	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) / prowadzących zajęcia	<u>prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga, ls@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	wykład prowadzony zdalnie synchronicznie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Przedstawienie podstawowych pojęć, problem metod rachunku prawdopodobieństwa z naciskiem na przypadek dyskretny. W szczególności omówienie wybranych zastosowań metod probabilistycznych.	
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematyka dyskretna</li> <li>• Analiza jedno- i wielowymiarowa</li> <li>• Logika i teoria mnogości</li> <li>• Algebra liniowa i geometria</li> </ul>	
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów		

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W03 KINF1_K01 KINF1_K04	Zna podstawowe definicje, własności i twierdzenia dotyczące przestrzeni probabilistycznych. Rozumie pojęcie niezależności zdarzeń oraz prawdopodobieństwa w przestrzeniach kartezjańskich.
E02	2	KINF1_W03 KINF1_K01	Rozumie pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego, zna i potrafi stosować wzory z nim związane. Zna wybrane schematy doświadczalne.

E03	3	KINF1_W03 KINF1_K01	Zna pojęcia zmiennej losowej jednowymiarowej i wektora losowego ora ich rozkładów prawdopodobieństwa. Potrafi posługiwać się pojęciem niezależności zmiennych losowych i wektorów losowych.
E04	4	KINF1_W03 KINF1_U05 KINF1_K01	Zna pojęcia momentów zmiennych losowych, w szczególności wartości oczekiwanej, wariancji i kowariancji. Potrafi te wielkości interpretować obliczać dla konkretnych rozkładów prawdopodobieństwa i stosować w praktyce.
E05	5	KINF1_W03 KINF1_U05 KINF1_K01	Zna metody szacowania prawdopodobieństwa z wykorzystaniem znanych nierówności probabilistycznych oraz Centralnego Twierdzenia Granicznego. Zna klasyczne przybliżenia rozkładu dwumianowego i umie stosować je w praktyce.
E06	6	KINF1_W03 KINF1_K01	Potrafi podać zastosowania rachunku prawdopodobieństwa w informatyce i/lub statystyce.
E07	7	KINF1_W03 KINF1_U05 KINF1_K01	Potrafi wykorzystać wybrane języki programowania do wyznaczania i szacowania prawdopodobieństwa oraz momentów zmiennych losowych także symulowania rozkładów prawdopodobieństwa.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	E01 E07	1	2	Eksperymenty losowe. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Aksjomatyczna definicja przestrzeni probabilistycznej. Podstawowe własności prawdopodobieństwa.
2	E01 E07	1	1	Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwa na iloczynach kartezjańskich
3	E02	1	1	Prawdopodobieństwo warunkowe. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite, twierdzenie Bayesa i wzór łańcuchowy.
4	E01 E03 E07	2	2	Jednowymiarowe zmienne losowe. Dystrybuanta i jej własności. Podstawowe rozkłady dyskretne (dwumianowy, Poissona, geometryczny Pascala, hipergeometryczny).
5	E01 E03 E04 E07	3	3	Zmienne losowe wielowymiarowe. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, wariancja, kowariancja. Funkcje zmiennej losowej.
6	E03 E07	3	3	Zmienne losowe ciągłe jedno- i wielowymiarowe. Funkcja gęstości i dystrybuanta rozkładu ciągłego. Podstawowe rozkłady ciągłe (jednostajny, normalny, wykładniczy).
7	E04 E05	1	1	Odchylenie od średniej. Nierówność Markowa, nierówność Czebyszewa.
8	E04 E05 E07	1	1	Prawo wielkich liczb. Centralne Twierdzenie Graniczne.
9	E06 E07	2	1	Wybrane zastosowania rachunku prawdopodobieństwa w informatyce statystyce.

## 5. Zalecana literatura

1.	Sheldon M. Ross, A first course in probability, Prentice-Hall, 2002.
2.	Jacek Jakubowski, Rafał Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
3.	Mirosław Krzyśko, Wykłady z teorii prawdopodobieństwa, WNT, Warszawa 2000.
4.	Patrick Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987.
5.	Tadeusz Gerstenkorn, Tadeusz Śródka, Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa. PWN 1973.
6.	Marek Gągolewski, Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN 2014.
7.	Przemysław Biecek, Przewodnik po pakiecie R, GIS, 2017

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
✓	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
✓	✓		✓			E01-E07

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia kontaktowe: 15</li> <li>kształcenie na odległość: 15</li> </ul>		30
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	45



	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Rozwiązywanie wskazanych zadań	45
<b>SUMA GODZIN</b>		180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Zarządzanie produktem**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Zarządzanie produktem	
2. Kod przedmiotu	06-ZZPRLI0	
3. Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	
4. Kierunek studiów	<b>informatyka</b>	
5. Poziom kształcenia	I stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	<u>dr Justyna Walkowska, ynka@amu.edu.pl</u>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrozumienie pojęcia “produkt” oraz “zarządzanie produktem” we współczesnych metodologiach wytwarzania oprogramowania.</li> <li>• Przygotowanie do pracy zarówno w charakterze product managera, jak i w pozostałych rolach w zespole deweloperskim.</li> <li>• Opanowanie podstawowych technik i narzędzi Product Managera, w tym analizy wymagań, prototypowania, tworzenia tzw. map drogowych.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umiejętność czytania ze zrozumieniem dłuższych tekstów angielskojęzycznych.</li> <li>• Podstawy tzw. zwinnych metodologii wytwarzania oprogramowania.</li> </ul>
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KINF1_W05 KINF1_U07 KINF1_U40 KINF1_K03 KINF1_K04 KINF1_K06	Rozumie pojęcie „produktu” i „zarządzania produktem”, charakter pracy product managera i zna jego podstawowe techniki i narzędzia.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/LAB/SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		15	15	
1	E01	1	1	Produkt, zarządzanie produktem – wprowadzenie, definicje i historia, wspaniałe produkty.
2	E01	1	1	Cykl życia produktu.
3	E01	1	1	Product Manager a Product Owner: produkt w świecie metodologii zwinnych (Scrum, skalowany Scrum np. SAFE).
4	E01	1	1	Praca z zespołem, role w zespole we współczesnej firmie informatycznej, tzw. "empowered product teams".
5	E01	1	1	Business Cases oraz elementy marketingu.
6	E01	1	1	Użytkownicy produktu: segmentacja i persony.
7	E01	1	1	Wymagania: pochodzenia, analiza, zarządzanie.
8	E01	1	1	Mapy drogowe (roadmaps).
9	E01	1	1	Prototypowanie: cele, rodzaje prototypów.
10	E01	1	1	Dostępność (accessibility).
11	E01	1	1	Analiza zachowań użytkowników w skali.
12	E01	1	1	Zarządzanie produktami różnego typu (backend, frontend, produkty nieinformatyczne).
13	E01	1	1	Narzędzia i systemy Product Managera.
14	E01	1	1	Etyka w świecie produktu.
15	E01	1	1	Rekrutacja w świecie produktu.

5. Zalecana literatura

1.	Marty Cagan, INSPIRED: How to Create Tech Products Customers Love
2.	Douglas W. Hubbard, How to Measure Anything: Finding the Value of Intangibles in Business
3.	Alan Cooper, The Inmates Are Running the Asylum: Why High Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity
4.	Nir Yeal, Ryan Hoover, Hooked: How to Build Habit-Forming Products
5.	Dan Olsen, The Lean Product Playbook: How to Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback
6.	Melissa Perri, Escaping the Build Trap: How Effective Product Management Creates Real Value
7.	Gayle Laakmann McDowell Jackie Bavaro, Cracking the PM Interview: How to Land a Product Manager Job in Technology

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Metoda laboratoryjna

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Ocena regularnej pracy w grupach na zajęciach	Prezentacja na podstawie lektury	
	✓			✓	✓	E01

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	60
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	30
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej