

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Analiza decyzji

**Module code:** 0305-1EF-17-46

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_46_1	rozumie cywilizacyjne i społeczne znaczenie ekonofizyki	KEF_W01	4
1EF_46_2	Zna podstawowe pojęcia i zagadnienia teorii gier	KEF_W05	2
1EF_46_3	posługuje się rachunkiem prawdopodobieństwa, potrafi poprawnie oszacować prawdopodobieństwa zajścia określonego zdarzenia	KEF_U05	3
1EF_46_4	potrafi zastosować metody teorii gier do poszukiwania optymalnych rozwiązań ekonomicznych oraz do podejmowania decyzji	KEF_U10	4
1EF_46_5	rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	KEF_K08	2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Paradoks Monty Halla i dlaczego popełniamy błędy w prostej ocenie szansy?</li> <li>-Dwa systemy myślenia: intuicyjny i refleksyjny oraz ich konsekwencje w podejmowaniu decyzji</li> <li>-Decyzji podejmowanych w warunkach ryzyka</li> <li>-Wpływ mechanizmów percepcji na błędne postrzeganie i interpretowanie danych</li> <li>-Heurystyki reprezentatywności i dostępności oraz wynikające z nich błędy</li> <li>-Psychologiczne pułapki myślenia i ich wpływ na podejmowanie decyzji</li> <li>-Decyzje podejmowane intuicyjnie</li> <li>-Korelacje a związki przyczynowo-skutkowe</li> <li>-Gry a Naturą i ich wykorzystanie do podejmowania decyzji</li> <li>-Iteracyjna redukcja strategii zdominowanych, twierdzenie o medianie wyborców</li> <li>-Podejmowanie decyzji przez konkurujące firmy</li> </ul>
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gra w cykora i jej przykłady</li> <li>-Wykorzystanie gry wojna płci</li> <li>-Schemat gry Jastrzębie i gołębie oraz jego wykorzystanie</li> <li>-Dylemat więźnia, jego zastosowania</li> </ul> <p>Zajęcia laboratoryjne obejmują praktyczną realizację zagadnień omawianych podczas wykładów, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Praktyczne metody analizy informacji: po nitce do kłębka, weryfikacja hipotez</li> <li>-Wybór priorytetów a efektywność działania – gra symulacyjna.</li> <li>-Myślenie lateralne i sekwencyjne i ich zastosowania do rozwiązywania problemów</li> <li>-Analiza pułapek myślenia w podejmowaniu decyzji</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Podstawy statystyki i teorii gier.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_46_w_1	aktywność na zajęciach	Udział w ćwiczeniach, odpowiedzi ustne; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen częściowych	1EF_46_3, 1EF_46_4, 1EF_46_5
1EF_46_w_2	egzamin	Egzamin w formie pisemnej lub ustnej złożony z kilku pytań otwartych	1EF_46_1, 1EF_46_2, 1EF_46_5

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_46_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	praca z podręcznikiem , lektura uzupełniająca	20	1EF_46_w_2
1EF_46_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem;	20	1EF_46_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Computer methods of statistics

**Module code:** 0305-1EF-17-17

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_17_1	zna różne metody statystyczne pomocne w analizie danych	KEF_W09	4
1EF_17_2	zna podstawowe pojęcia statystyki	KEF_W06	3
1EF_17_3	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania związane z analizą statystyczną jak i formułować ogólne wnioski na podstawie zgromadzonych informacji	KEF_U04	4
1EF_17_4	potrafi na poziomie podstawowym obsługiwać co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń statystycznych	KEF_U06	5
1EF_17_5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>Zapoznanie się z możliwościami wybranych pakietów statystycznych. Praktyczna realizacja przy pomocy wybranego pakietu następujących zagadnień: charakterystyki opisowe, rozkłady zmiennych losowych, weryfikacja hipotez, analiza wariancji, analiza regresji, analiza korelacji, analiza szeregów czasowych</p> <p>Przedmiot kończy się zaliczeniem, Egzamin do wyboru</p> <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych do wyboru.</p>
<b>Prerequisites</b>	Zaliczony przedmiot statystyka, technologia informacyjna

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_17_w_1	egzamin ustny	Egzamin do wyboru warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_17_1, 1EF_17_2, 1EF_17_3, 1EF_17_4, 1EF_17_5
1EF_17_w_2	kartkówka	trzy razy w semestrze; krótka forma sprawdzenia bez podania terminu do wiadomości studentów; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_17_1, 1EF_17_2, 1EF_17_3, 1EF_17_4, 1EF_17_5
1EF_17_w_3	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1EF_17_1, 1EF_17_2, 1EF_17_3, 1EF_17_4, 1EF_17_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_17_fs_1	laboratory classes	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, ćwiczenia przy wykorzystaniu komputera	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca; praca z komputerem	45	1EF_17_w_1, 1EF_17_w_2, 1EF_17_w_3

<b>1.</b>	<b>Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Course of Computer Programming part 1

**Module code:** 0305-1EF-13-06.1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_06.1_1	Rozumie znaczenie technologii informatycznych i metod obliczeniowych we współczesnym społeczeństwie	KEF_W01 KEF_W09	2 2
1EF_06.1_2	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do programowania strukturalnego i obiektowego	KEF_U06 KEF_U07	4 3
1EF_06.1_3	Potrafi samodzielnie stworzyć kody programów komputerowych, realizujących określone zadania (algorytmy)	KEF_U07 KEF_U13	2 3
1EF_06.1_4	Potrafi przygotować, kompilować, uruchomić i testować pliki z kodem źródłowym programu komputerowego	KEF_U07	3
1EF_06.1_5	Potrafi korzystać z podstawowych funkcji i klas bibliotecznych w danym środowisku programistycznym	KEF_U06	2
1EF_06.1_6	Potrafi czytelnie przedstawiać wyniki działania programu, w razie potrzeby w formie graficznej	KEF_U06 KEF_U07	2 3
1EF_06.1_7	Potrafi stworzyć czytelną i funkcjonalną dokumentację przygotowanego przez siebie programu komputerowego	KEF_U12	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:          Różnorodność języków programowania: niskiego i wysokiego poziomu, specjalizowane i ogólnego przeznaczenia, kompilowane i interpretowane, skrypty.          Pojęcia podstawowe: zmienne (typy, konwersje), tablice, operacje wejścia-wyjścia, instrukcje sterujące, funkcje, struktury. Kodowanie podstawowych algorytmów numerycznych (np. sortowanie, całkowanie, ...itp). Korzystanie z funkcji bibliotecznych.</p>
--------------------	--

	<p>Mechanizmy programowania obiektowego: klasy, obiekty, metody klas, hermetyzacja informacji, konstruktory, destruktory, dziedziczenie. Klasy abstrakcyjne. Korzystanie z klas bibliotecznych. Wyjątki i ich obsługa.</p> <p>Zintegrowany pakiet programistyczno-obliczeniowy MATLAB/Octave: odczytywanie danych z pliku i ich zapisywanie, przegląd funkcji standardowych, pętle sterujące, generowanie liczb losowych, całkowanie i różniczkowanie numeryczne, operacje macierzowe, definiowanie własnych funkcji, fitowanie, histogramy, wykresy funkcji i zbiorów danych (wraz z ich opisem).</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p> <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych do wyboru</p>
<b>Prerequisites</b>	Technologie informatyczne

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_06.1_w_1	kolokwium	zadania podobnego typu do omawianych w laboratorium komputerowym; skala ocen 2 - 5	1EF_06.1_1, 1EF_06.1_2, 1EF_06.1_3, 1EF_06.1_4, 1EF_06.1_5, 1EF_06.1_6, 1EF_06.1_7

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_06.1_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem komputera i pomocy audiowizualnych	15	praca z podręcznikiem, czytanie dokumentacji i źródeł w sieci	15	1EF_06.1_w_1
1EF_06.1_fs_2	laboratory classes	praca z plikami źródłowymi w środowisku programistycznym; przygotowywanie, testowanie, modyfikacja kodów algorytmów	15	praktyka programowania, rozszerzenie, modyfikacja i doskonalenie kodów omawianych w laboratorium	30	1EF_06.1_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Course of Computer Programming part 2

**Module code:** 0305-1EF-13-06.2

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_06.2_1	Rozumie znaczenie technologii informatycznych i metod obliczeniowych we współczesnym społeczeństwie	KEF_W01 KEF_W09	2 2
1EF_06.2_2	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do programowania strukturalnego i obiektowego	KEF_U06 KEF_U07	4 3
1EF_06.2_3	Potrafi samodzielnie stworzyć kody programów komputerowych, realizujących określone zadania (algorytmy)	KEF_U07 KEF_U13	2 3
1EF_06.2_4	Potrafi przygotować, kompilować, uruchomić i testować pliki z kodem źródłowym programu komputerowego	KEF_U07	3
1EF_06.2_5	Potrafi korzystać z podstawowych funkcji i klas bibliotecznych w danym środowisku programistycznym	KEF_U06	2
1EF_06.2_6	Potrafi czytelnie przedstawiać wyniki działania programu, w razie potrzeby w formie graficznej	KEF_U06 KEF_U07	2 3
1EF_06.2_7	Potrafi stworzyć czytelną i funkcjonalną dokumentację przygotowanego przez siebie programu komputerowego	KEF_U12	4

### 3. Module description

<b>Description</b>	Student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: Różnorodność języków programowania: niskiego i wysokiego poziomu, specjalizowane i ogólnego przeznaczenia, kompilowane i interpretowane, skrypty. Pojęcia podstawowe: zmienne (typy, konwersje), tablice, operacje wejścia-wyjścia, instrukcje sterujące, funkcje, struktury. Kodowanie podstawowych algorytmów numerycznych (np. sortowanie, całkowanie, ...itp). Korzystanie z funkcji bibliotecznych.
--------------------	---

	<p>Mechanizmy programowania obiektowego: klasy, obiekty, metody klas, hermetyzacja informacji, konstruktory, destruktory, dziedziczenie. Klasy abstrakcyjne. Korzystanie z klas bibliotecznych. Wyjątki i ich obsługa.</p> <p>Zintegrowany pakiet programistyczno-obliczeniowy MATLAB/Octave: odczytywanie danych z pliku i ich zapisywanie, przegląd funkcji standardowych, pętle sterujące, generowanie liczb losowych, całkowanie i różniczkowanie numeryczne, operacje macierzowe, definiowanie własnych funkcji, fitowanie, histogramy, wykresy funkcji i zbiorów danych (wraz z ich opisem).</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p> <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych do wyboru</p>
<b>Prerequisites</b>	Technologie informatyczne

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_06.2_w_1	kolokwium	Dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do omawianych w laboratorium komputerowym; skala ocen 2 - 5	1EF_06.2_1, 1EF_06.2_2, 1EF_06.2_3, 1EF_06.2_4, 1EF_06.2_5, 1EF_06.2_6, 1EF_06.2_7
1EF_06.2_w_2	egzamin testowy	Test wyboru; nie więcej niż 45 pytań z materiału wykładanego oraz wykonywanego w laboratorium; skala ocen: 2 – 5. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium.	1EF_06.2_2, 1EF_06.2_3, 1EF_06.2_4, 1EF_06.2_5, 1EF_06.2_6

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_06.2_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem komputera i pomocy audiowizualnych	15	praca z podręcznikiem, czytanie dokumentacji i źródeł w sieci	15	1EF_06.2_w_2
1EF_06.2_fs_2	laboratory classes	praca z plikami źródłowymi w środowisku programistycznym; przygotowywanie, testowanie, modyfikacja kodów algorytmów	15	praktyka programowania, rozszerzenie, modyfikacja i doskonalenie kodów omawianych w laboratorium	30	1EF_06.2_w_1



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Econometrics

**Module code:** 0305-1EF-17-12

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_12_1	Zna i rozumie podstawowe cele ekonometrii	KEF_W02	4
1EF_12_2	Zna podstawowe pojęcia i modele ekonometryczne	KEF_W06	1
1EF_12_3	Zna przynajmniej jeden pakiet oprogramowania statystycznego stosowanego w rozwiązywaniu problemów ekonometrycznych	KEF_U06	3
		KEF_U07	3
1EF_12_4	Potrafi przedstawić założenia i zakres stosowalności poznanych modeli ekonometrycznych	KEF_K06	2
		KEF_U04	2
		KEF_U13	1
1EF_12_5	Potrafi oszacować przydatność danych statystycznych, dobrać zmienne do modelu ekonometrycznego	KEF_U12	1
1EF_12_6	Potrafi dokonać przeprowadzić proste analizy ekonometryczne	KEF_K03	2
		KEF_U16	1
1EF_12_7	Umie wykorzystać wnioskowanie statystyczne w ekonometrii	KEF_U12	2

### 3. Module description

<b>Description</b>	Na wykładzie student zapoznaje się z podstawowymi zagadnieniami ekonometrii : dane statystyczne model ekonometryczny Klasyczna Metoda Najmniejszych Kwadratów metody doboru zmiennych objaśniających do modelu (m.in. metoda Hellwiga, metoda regresji w przód i w tył),
--------------------	--

	<p>znajdowanie korelacji pomiędzy zmiennymi, statystyczna weryfikacja modelu, przedziały ufności miary dopasowania modelu do danych empirycznych, testowanie hipotez statystycznych</p> <p>W ramach laboratorium student, za pomocą komputera i oprogramowania statystycznego, wykonuje proste analizy ekonometryczne, dokonuje interpretacji wyników oraz ćwiczy wnioskowanie statystyczne.</p> <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych do wyboru</p> <p>Wykład kończy się zaliczeniem</p>
<b>Prerequisites</b>	Zaliczony moduł Statystyka (1EF_11)

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_12_w_1	kolokwium	Termin kolokwium podany co najmniej tydzień wcześniej. Skala ocen 2-5	1EF_12_2, 1EF_12_3, 1EF_12_5, 1EF_12_6, 1EF_12_7
1EF_12_w_2	aktywność na zajęciach	Czynne uczestnictwo w dyskusji, pytania, sugestie, interpretacja	1EF_12_1, 1EF_12_2, 1EF_12_3, 1EF_12_4, 1EF_12_5, 1EF_12_6, 1EF_12_7
1EF_12_w_3	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie samodzielnie wykonanego projektu: omówienie założeń, celu, metod oraz wniosków. Udzielenie odpowiedzi na zarzuty.	1EF_12_1, 1EF_12_2, 1EF_12_3, 1EF_12_4, 1EF_12_5, 1EF_12_6, 1EF_12_7

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_12_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Przyswojenie wiadomości z wykładu	15	1EF_12_w_3
1EF_12_fs_2	laboratory classes	Praca z oprogramowaniem statystycznym	30	zadanie domowe	30	1EF_12_w_1, 1EF_12_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Elementy fizyki współczesnej

**Module code:** 0305-1EF-13-41

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_41_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i niektórych jej zastosowań	KEF_W01	3
1EF_41_2	zna i rozumie pewne podstawowe pojęcia z dziedziny fizyki	KEF_W04	1
1EF_41_3	potrafi opisać niektóre podstawowe zjawiska fizyczne w przyrodzie i formułować problemy	KEF_U03	2
1EF_41_4	posiada umiejętność samokształcenia się	KEF_U18	2
1EF_41_5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3
1EF_41_6	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu	KEF_K02	3

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Najważniejsze wydarzenia w historii fizyki</li> <li>•Najnowsze odkrycia w fizyce cząstek elementarnych i mechanice kwantowej</li> <li>•Elementy kosmologii i astrofizyki</li> <li>•Współczesna ferroelektryczność i piezoelektryczność</li> <li>•Duże urządzenia badawcze w fizyce cząstek</li> <li>•Energetyka jądrowa</li> <li>•Nanomateriały, magnetyzm</li> <li>•Mikroskopy z rozdzielczością atomową, elementy fizyki powierzchni, synchrotron</li> <li>•Elementy ekonofizyki</li> <li>•Elementy biofizyki</li> <li>•Elementy fizyki medycznej</li> </ul>
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Komputery w nauce</li> </ul> <p>Na seminarium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia przygotowaną przez siebie prezentację;</li> <li>•uczestniczy w dyskusji po wysłuchaniu prezentacji innego studenta;</li> <li>•uczy się przedstawiać temat i zadawać pytania w sposób jasny i zrozumiały;</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;</li> <li>•przygotowuje prezentację multimedialną;</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z podstaw fizyki.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_41_w_1	aktywność na zajęciach	zadawanie pytań, udział w dyskusji	1EF_41_1, 1EF_41_2, 1EF_41_3, 1EF_41_4, 1EF_41_5, 1EF_41_6
1EF_41_w_2	egzamin pisemny	zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_41_1, 1EF_41_2, 1EF_41_3, 1EF_41_4

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_41_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; pokazy eksperymentów fizycznych;	30	lektura uzupełniająca	30	1EF_41_w_1, 1EF_41_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Elementy matematyki

**Module code:** 0305-1EF-15-01

**1. Number of the ECTS credits:** 10

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_01_1	Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej	KEF_W03	3
1EF_01_2	Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, operatory w układach krzywoliniowych oraz elementy algebry do rozwiązywania zadań praktycznych	KEF_U13	5
1EF_01_3	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01 KEF_K02	3 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Przypomnienie wiadomości z zakresu szkoły średniej: działania arytmetyczne w tym potęgowanie i pierwiastkowanie, przekształcanie wyrażeń wymiernych i niewymiernych, funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa, wartość bezwzględna, trójkąt prostokątny, funkcje trygonometryczne i zależności między nimi, miara łukowa kąta, ciągi liczbowe – arytmetyczny i geometryczny, wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, w tym iloczyn skalarny i wektorowy.</p> <p>1. Podstawowe pojęcia z logiki matematycznej: rachunek zdań, funkcja zdaniowa, kwantyfikator, algebra zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcja jako szczególny przypadek relacji.</p> <p>2. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej: definicja, określenie funkcji, wykres, własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość, ...), funkcja odwrotna, funkcja złożona, przegląd najważniejszych funkcji (wielomianowa, wykładnicza/logarytmiczna, trygonometryczne, ...), granica i ciągłość funkcji.</p> <p>3. Pochodna funkcji i jej wykorzystanie do badania przebiegu zmienności funkcji: iloraz różnicowy, pochodna funkcjipochodne funkcji elementarnych i wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji a pochodna, pochodne wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala, ekstremum lokalne funkcji, monotoniczność, wypukłość/wklęsłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</p> <p>4. Elementy rachunku całkowego: funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całki funkcji elementarnych, podstawowe metody całkowania: podstawienie i przez części, całka oznaczona, całka oznaczona w przedziale nieskończonym, całka niewłaściwa z funkcji nieograniczonej, całkowanie funkcji</p>
--------------------	--

	<p>wymiernych.</p> <p>5. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych jako szczególny przypadek funkcji wielu zmiennych: definicja i wykres, pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów, ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych, ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych, całkowanie funkcji dwu zmiennych – całka iterowana.</p> <p>6. Elementy algebry: macierze i działania na macierzach, wyznacznik macierzy i jego własności, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania, liczby zespolone i ich reprezentacje oraz działania na nich, proste funkcje o wartościach zespolonych, indukcja matematyczna.</p> <p>7. Krzywoliniowe układy współrzędnych i operatory różniczkowe: układ kartezjański i biegunowy, układy sferyczny i cylindryczny, operatory różniczkowe: gradient, rotacja, dywergencja, tożsamości operatorowe, jakobiany przejścia pomiędzy układami współrzędnych.</p> <p>8. Szeregi liczbowe i potęgowe: definicja i pojęcie zbieżności szeregu, najważniejsze kryteria zbieżności szeregów (porównawcze, Cauchy'ego d'Alamberta), definicja szeregu potęgowego i jego zbieżność (promień zbieżności), szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy, rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.</p>
<b>Prerequisites</b>	Wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_01_w_1	kolokwium śródsemestralne	Forma pisemna z wykorzystaniem materiałów biurowych	1EF_01_1, 1EF_01_2
1EF_01_w_2	egzamin pisemny	Egzamin pisemny z wykorzystaniem materiałów biurowych.	1EF_01_1, 1EF_01_2
1EF_01_w_3	aktywność na zajęciach	Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, pomaga rozwiązać ich problemy.	1EF_01_1, 1EF_01_2, 1EF_01_3

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_01_fs_1	discussion classes	omówienie zagadnień podstawowych, rozwiązywanie zadań przy tablicy	120	Powtórzenie materiału teoretycznego, praca z notatkami i podręcznikiem, przygotowanie do rozwiązywania zadań.	120	1EF_01_w_1, 1EF_01_w_2, 1EF_01_w_3

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** English Language Course part 1

**Module code:** 0305-1EF-13-23A.1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_23.1_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KEF_U18 KEF_U21	5 5
1EF_23.1_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KEF_U14 KEF_U17 KEF_U19 KEF_U21	5 5 5 5
1EF_23.1_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KEF_U14	5
1EF_23.1_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KEF_U16 KEF_U18	5 5
1EF_23.1_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KEF_K01 KEF_K03 KEF_K05	2 2 2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z
--------------------	--

	otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_23_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1EF_23.1_1, 1EF_23.1_2, 1EF_23.1_3, 1EF_23.1_4, 1EF_23.1_5

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_23_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1EF_23_w_1



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** English Language Course part 2

**Module code:** 0305-1EF-13-23A.2

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_23.2_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KEF_U18 KEF_U21	5 5
1EF_23.2_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KEF_U14 KEF_U17 KEF_U19 KEF_U21	5 5 5 5
1EF_23.2_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KEF_U14	5
1EF_23.2_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KEF_U16 KEF_U18	5 5
1EF_23.2_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KEF_K01 KEF_K03 KEF_K05	2 2 2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z
--------------------	--

	otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_23_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1EF_23.2_1, 1EF_23.2_2, 1EF_23.2_3, 1EF_23.2_4, 1EF_23.2_5

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_23_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1EF_23_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** English Language Course part 3

**Module code:** 0305-1EF-13-23A.3

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_23.3_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KEF_U18 KEF_U21	5 5
1EF_23.3_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KEF_U14 KEF_U17 KEF_U19 KEF_U21	5 5 5 5
1EF_23.3_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KEF_U14	5
1EF_23.3_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KEF_U16 KEF_U18	5 5
1EF_23.3_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KEF_K01 KEF_K03 KEF_K05	2 2 2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z
--------------------	--

	otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_23_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1EF_23.3_1, 1EF_23.3_2, 1EF_23.3_3, 1EF_23.3_4, 1EF_23.3_5

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_23_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1EF_23_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** English Language Course part 4

**Module code:** 0305-1EF-13-23B

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_23.4_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KEF_U18 KEF_U21	5 5
1EF_23.4_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KEF_U14 KEF_U17 KEF_U19 KEF_U21	5 5 5 5
1EF_23.4_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KEF_U14	5
1EF_23.4_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KEF_U16 KEF_U18	5 5
1EF_23.4_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KEF_K01 KEF_K03 KEF_K05	2 2 2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z
--------------------	--

	otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_23_w_1	zaliczenie i egzamin	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1EF_23.4_1, 1EF_23.4_2, 1EF_23.4_3, 1EF_23.4_4, 1EF_23.4_5

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_23_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1EF_23_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** General Physics 1

**Module code:** 0305-1EF-17-03.1

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_03_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań	KEF_W01	4
1EF_03_2	posiada znajomość rachunku wektorowego, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego	KEF_W02	3
1EF_03_3	zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki ogólnej	KEF_W03	5
1EF_03_4	zna i rozumie podstawowe pojęcia z wybranych działów fizyki klasycznej: mechaniki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki i fizyki statystycznej oraz rozumie podstawowe pojęcia fizyki kwantowej	KEF_W04	5
1EF_03_5	potrafi rozwiązywać proste problemy fizyczne z zakresu fizyki ogólnej wykorzystując rachunek wektorowy, obliczanie pochodnych, obliczanie prostych całek, rozwiązywanie prostych równań różniczkowych, rozwinięcie funkcji w szereg	KEF_U01	5
1EF_03_6	potrafi opisać podstawowe zjawiska fizyczne w przyrodzie, formułować problemy oraz wykorzystać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do ich rozwiązania	KEF_U02	4
1EF_03_7	umie wyjaśnić budowę i zasadę działania podstawowej aparatury naukowej	KEF_U03	4
1EF_03_8	Zna i rozumie zjawiska krytyczne w naukach przyrodniczych i ekonomicznych oraz wybrane metody ich opisu	KEF_U04	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Wielkość fizyczna, jednostki, doświadczenie, pomiar, prawa fizyki klasycznej i kwantowej, zastosowanie praw i zjawisk fizycznych w technice i ekonomii Egzamin obowiązkowy po 1, 2 i 3 semestrze
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie liceum.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_03_w_1	egzamin ustny lub pisemny	Egzamin sprawdzający stopień opanowania materiału z fizyki ogólnej	1EF_03_1, 1EF_03_2, 1EF_03_3, 1EF_03_4, 1EF_03_5, 1EF_03_6
1EF_03_w_2	kolokwium	Krótkie kolokwia sprawdzające na każdych zajęciach	1EF_03_6, 1EF_03_7, 1EF_03_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_03_fs_1	lecture	wykłady połączone z pokazami doświadczeń ilustrujących omawiane zagadnienia	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem oraz zbiorem zadań	45	1EF_03_w_1
1EF_03_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań	30	zbiór zadań	45	1EF_03_w_2



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** General Physics 2

**Module code:** 0305-1EF-17-03.2

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_03_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań	KEF_W01	4
1EF_03_2	posiada znajomość rachunku wektorowego, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego	KEF_W02	3
1EF_03_3	zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki ogólnej	KEF_W03	5
1EF_03_4	zna i rozumie podstawowe pojęcia z wybranych działów fizyki klasycznej: mechaniki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki i fizyki statystycznej oraz rozumie podstawowe pojęcia fizyki kwantowej	KEF_W04	5
1EF_03_5	potrafi rozwiązywać proste problemy fizyczne z zakresu fizyki ogólnej wykorzystując rachunek wektorowy, obliczanie pochodnych, obliczanie prostych całek, rozwiązywanie prostych równań różniczkowych, rozwinięcie funkcji w szereg	KEF_U01	5
1EF_03_6	potrafi opisać podstawowe zjawiska fizyczne w przyrodzie, formułować problemy oraz wykorzystać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do ich rozwiązania	KEF_U02	4
1EF_03_7	umie wyjaśnić budowę i zasadę działania podstawowej aparatury naukowej	KEF_U03	4
1EF_03_8	Zna i rozumie zjawiska krytyczne w naukach przyrodniczych i ekonomicznych oraz wybrane metody ich opisu	KEF_U04	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Wielkość fizyczna, jednostki, doświadczenie, pomiar, prawa fizyki klasycznej i kwantowej, zastosowanie praw i zjawisk fizycznych w technice i ekonomii Egzamin obowiązkowy po 1, 2 i 3 semestrze
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie liceum.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_03_w_1	egzamin ustny lub pisemny	Egzamin sprawdzający stopień opanowania materiału z fizyki ogólnej	1EF_03_1, 1EF_03_2, 1EF_03_3, 1EF_03_4, 1EF_03_5, 1EF_03_6
1EF_03_w_2	kolokwium	szczegóły podane na pierwszych zajęciach lub w sylabusie	1EF_03_6, 1EF_03_7, 1EF_03_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_03_fs_1	lecture	wykłady połączone z pokazami doświadczeń ilustrujących omawiane zagadnienia	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem oraz zbiorem zadań	45	1EF_03_w_1
1EF_03_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań	30	zbiór zadań	45	1EF_03_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** General Physics 3

**Module code:** 0305-1EF-17-03.3

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_03_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań	KEF_W01	4
1EF_03_2	posiada znajomość rachunku wektorowego, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego	KEF_W02	3
1EF_03_3	zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki ogólnej	KEF_W03	5
1EF_03_4	zna i rozumie podstawowe pojęcia z wybranych działów fizyki klasycznej: mechaniki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki i fizyki statystycznej oraz rozumie podstawowe pojęcia fizyki kwantowej	KEF_W04	5
1EF_03_5	potrafi rozwiązywać proste problemy fizyczne z zakresu fizyki ogólnej wykorzystując rachunek wektorowy, obliczanie pochodnych, obliczanie prostych całek, rozwiązywanie prostych równań różniczkowych, rozwinięcie funkcji w szereg	KEF_U01	5
1EF_03_6	potrafi opisać podstawowe zjawiska fizyczne w przyrodzie, formułować problemy oraz wykorzystać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do ich rozwiązania	KEF_U02	4
1EF_03_7	umie wyjaśnić budowę i zasadę działania podstawowej aparatury naukowej	KEF_U03	4
1EF_03_8	Zna i rozumie zjawiska krytyczne w naukach przyrodniczych i ekonomicznych oraz wybrane metody ich opisu	KEF_U04	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Wielkość fizyczna, jednostki, doświadczenie, pomiar, prawa fizyki klasycznej i kwantowej, zastosowanie praw i zjawisk fizycznych w technice i ekonomii Egzamin obowiązkowy po 1, 2 i 3 semestrze
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie liceum.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_03_w_1	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin sprawdzający stopień opanowania materiału z fizyki ogólnej	1EF_03_1, 1EF_03_2, 1EF_03_3, 1EF_03_4, 1EF_03_5, 1EF_03_6
1EF_03_w_2	kolokwium	krótkie kolokwia sprawdzające na każdych zajęciach	1EF_03_6, 1EF_03_7, 1EF_03_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_03_fs_1	lecture	wykłady połączone z pokazami doświadczeń ilustrujących omawiane zagadnienia	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem oraz zbiorem zadań	45	1EF_03_w_1
1EF_03_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań	30	zbiór zadań	45	1EF_03_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Macroeconomics

**Module code:** 0305-1EF-12-04

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_04_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii	KEF_W01	4
1EF_04_2	Dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk makroekonomicznych	KEF_W02	3
1EF_04_3	Zna podstawowe pojęcia i prawa makroekonomii	KEF_W06	4
1EF_04_4	Zna podstawy systemu pieniężnego, systemu bankowego, rynku i innych pojęć makroekonomii	KEF_K10 KEF_W08	3 3
1EF_04_5	Potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne	KEF_U04	4
1EF_04_6	Potrafi analizować obserwacje makroekonomiczne, wyszukując prawidłowości i opisywać je w postaci modelu przyczynowo – skutkowego i ilościowego	KEF_U16	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustroje gospodarcze – klasyfikacja i charakterystyka. Społeczna gospodarka rynkowa.</li> <li>2. Wzrost i fluktuacje gospodarcze. Podstawowe kategorie analizy makroekonomicznej. Model klasyczny i keynesowski.</li> <li>3. Pomiar działalności gospodarczej i poziomu dobrobytu; systemy rachunków narodowych</li> <li>4. Inflacja – pomiar, rodzaje i skutki.</li> <li>5. Bezrobocie i zatrudnienie – rodzaje i sposoby walki z bezrobociem. Inflacja a bezrobocie.</li> <li>6. Długookresowy model wzrostu. Ogólny czynnik wzrostu.</li> <li>7. Pieniądz i system pieniężny. Współczesny system bankowy i bank centralny.</li> <li>8. Polityka fiskalna i polityka pieniężna. Ilościowa teoria pieniądza.</li> <li>9. Rynek dóbr. Model IS-LM. Dynamiczna wersja modeli IS-LM.</li> </ol>
--------------------	--

	10. Model całościowy – współdziałanie rynków dóbr, pieniądza i pracy. 11. Popyt konsumpcyjny i inwestycyjny. Dynamiczny model konsumpcji. 12. Podsumowanie – relacje pomiędzy analizami mikro- czy makro- w badaniach procesów gospodarczych
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_04_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_04_2, 1EF_04_3, 1EF_04_4, 1EF_04_5, 1EF_04_6
1EF_04_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie problemów - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1EF_04_1, 1EF_04_2, 1EF_04_3, 1EF_04_4, 1EF_04_5, 1EF_04_6
1EF_04_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_04_1, 1EF_04_2, 1EF_04_3, 1EF_04_4, 1EF_04_5, 1EF_04_6

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_04_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca;	45	1EF_04_w_3
1EF_04_fs_2	discussion classes	Omówienie zagadnień zasygnalizowanych na wykładzie: analiza, wybór metody i dyskusja wniosków; omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja;	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i tekstami źródłowymi;	45	1EF_04_w_1, 1EF_04_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Mathematical Foundations of Econophysics

**Module code:** 0305-1EF-17-05.1

**1. Number of the ECTS credits:** 8

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_05.1_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry i analizy matematycznej	KEF_W03	5
1EF_05.1_2	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych: pochodne, ekstrema lokalne, globalne i warunkowe, pola wektorowe, całki wielokrotne, całki krzywoliniowe i powierzchniowe, twierdzenia Stokesa.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne: wybrane typy, układy równań, metody jakościowe w badaniu rozwiązań, problem stabilności.</p> <p>Pochodne i całki funkcji zespolonych, teoria residuów. Elementy analizy funkcjonalnej: przestrzenie funkcyjne, przestrzenie Hilberta, zagadnienie własne dla operatorów symetrycznych i samosprężonych. Funkcje uogólnione: wybrane przykłady. Transformacja Fouriera: analiza i synteza sygnałów.</p> <p>Wybrane równania różniczkowe cząstkowe i ich rozwiązania.</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_05.1_w_1	kolokwium	Forma pisemna z wykorzystaniem materiałów biurowych	1EF_05.1_1, 1EF_05.1_2
1EF_05.1_w_2	egzamin ustny lub pisemny	Egzamin pisemny z wykorzystaniem materiałów biurowych. Opcjonalna część ustna bez wykorzystania dodatkowych pomocy.	1EF_05.1_1, 1EF_05.1_2
		Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku	1EF_05.1_1, 1EF_05.1_2

1EF_05.1_w_3	aktywność na zajęciach	zajęć, a następnie wartościuje ich adekwatność	
--------------	------------------------	--	--

<b>5. Forms of teaching</b>						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_05.1_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych	45	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	60	1EF_05.1_w_1
1EF_05.1_fs_2	discussion classes	omówienie wybranych zagadnień podstawowych	45	Przygotowanie zagadnień do dyskusji	30	1EF_05.1_w_2, 1EF_05.1_w_3



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Network science

**Module code:** 0305-1EF-17-45

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_45_1	Rozumie cywilizacyjne i społeczne znaczenie sieci społecznych i ekonomicznych	KEF_W01	5
1EF_45_2	Rozumie podstawy matematyczne analizy sieci i grafów	KEF_W03	5
1EF_45_3	Rozumie podstawy przepływów na sieciach	KEF_U14	4
1EF_45_4	Poznaje matematyczne i obliczeniowe aspekty teorii sieci	KEF_U04	4
1EF_45_5	Umie zastosować poznany formalizm do rozwiązania prostych problemów z zakresu analizy sieci	KEF_U16	3

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: -Podstawy teorii grafów -Pojęcie sieci i związanych nimi zagadnień społeczno-ekonomicznych. -Przepływy na sieciach. -Struktura sieci. -Sieci i grafy losowe. -Zagadnienia przypisania. -Gry na sieciach.
<b>Prerequisites</b>	Kursy matematyki realizowane na kierunku ekonofizyka lub kursy równoważne.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_45_w_1	kolokwium	opcjonalny sposób weryfikacji poprzez oceniane samodzielne rozwiązywanie typowych problemów; skala ocen 2-5.	1EF_45_1, 1EF_45_2, 1EF_45_3, 1EF_45_4, 1EF_45_5
1EF_45_w_2	aktywność na zajęciach	podstawowy sposób weryfikacji efektów kształcenia. Oceniane będą przede wszystkim aktywność na zajęciach (np. udział w dyskusjach) i umiejętność rozwiązywania zadań i problemów; skala ocen 2-5	1EF_45_1, 1EF_45_2, 1EF_45_3, 1EF_45_4, 1EF_45_5
1EF_45_w_3	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium/laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5	1EF_45_1, 1EF_45_2, 1EF_45_3, 1EF_45_4, 1EF_45_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_45_fs_1	lecture	Interaktywny wykład wybranych zagadnień przy wykorzystaniu pomocy audiowizualnych.	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, analiza (symulacja) przykładów	30	1EF_45_w_3
1EF_45_fs_2	laboratory classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń oraz dyskusja wyników; możliwość wykorzystania komputerów do wizualizacji i symulacji	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, analiza (symulacja)	30	1EF_45_w_1, 1EF_45_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Numerical methods and tools in economics

**Module code:** 0305-1EF-17-15

**1. Number of the ECTS credits:** 7

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_15_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie metod numerycznych w ekonofizyce, ekonomii i fizyce	KEF_W01	3
1EF_15_2	Zna podstawowe metody numerycznych stosowane w naukach ścisłych oraz ekonofizyce.	KEF_W09	5
1EF_15_3	Posiada umiejętności stosowania podstawowych metod numerycznych do rozwiązywania realnych problemów w naukach ścisłych w tym w ekonofizyce.	KEF_U07 KEF_U13	5 5
1EF_15_4	Potrafi przedstawić w postaci prezentacji multimedialnej wyniki analizy numerycznej, prowadzić dyskusję i aktywnie w niej uczestniczyć	KEF_K07 KEF_U14	4 5

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Reprezentacja liczb w komputerach.</li> <li>2.Struktury danych stosowane w obliczeniach numerycznych.</li> <li>3.Metody numeryczne: algorytmy różniczowania i całkowania numerycznego,</li> <li>4.Metody interpolacji i aproksymacji,</li> <li>5.Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych</li> <li>6.Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych;</li> <li>7.Metoda najmniejszych kwadratów, aproksymacja wielomianowa</li> <li>8.Metody numerycznego całkowania równań różniczkowych;</li> <li>9.Dyskretna i szybka transformata Fouriera;</li> <li>10.Numeryczna algebra macierzy,</li> <li>11.Optymalizacja liniowa.</li> </ol>
--------------------	--

	Podczas ćwiczeń laboratorium student nabywa praktycznych umiejętności stosowania metod numerycznych do rozwiązywania realnych problemów z fizyki i ekonomii.
	Egzamin obowiązkowy
<b>Prerequisites</b>	1EF_01,1EF_06,1EF_22

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_15_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_15_1, 1EF_15_2, 1EF_15_3
1EF_15_w_2	projekt	Rozwiązanie w domu zadania projektowego wymagającego zastosowania kilku technik; skala ocen 2-5	1EF_15_3, 1EF_15_4
1EF_15_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_15_1, 1EF_15_2, 1EF_15_4

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_15_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; pokazy wizualizacji eksperymentów numerycznych	15	praca z podręcznikiem;  lektura uzupełniająca	20	1EF_15_w_3
1EF_15_fs_2	laboratory classes	Praktyczne zajęcia z implementacji metod numerycznych - programowanie	45	Praca z dokumentacją do stosownych bibliotek, praca nad projektem (programowanie).	150	1EF_15_w_1, 1EF_15_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Ochrona własności intelektualnej, bezpieczeństwo i higiena pracy; ergonomia

**Module code:** 0305-1EF-12-21

**1. Number of the ECTS credits:** 1

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_21_1	zna i rozumie podstawowe prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej	KEF_W12	3
1EF_21_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	KEF_W11	5
1EF_21_3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KEF_U04	3
		KEF_U18	3
1EF_21_4	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	KEF_K04	3
1EF_21_5	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	KEF_K05	5
1EF_21_6	rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	KEF_K06	4
1EF_21_7	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	KEF_W10	5

### 3. Module description

<b>Description</b>	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie własności intelektualnej</li> <li>- cele i zasady ochrony autorskoprawnej</li> <li>- pojęcie utworu i autora</li> <li>- pojęcie pomysłu i jego ochrona</li> <li>- prawa osobiste i majątkowe autora oraz ich ochrona</li> <li>- pojęcie plagiatu i odpowiedzialność prawna za naruszenie prawa autorskiego</li> <li>- etyczne sposoby korzystania z cudzej twórczości</li> <li>- dozwolony użytek osobisty i publiczny</li> </ul>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie dóbr osobistych i ich ochrona</li> <li>- pojęcie wynalazku, wzoru przemysłowego, użytkowego, znaku towarowego i ich ochrona</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porządkuje wiedzę na temat zakresu korzystania z cudzego dorobku literackiego, artystycznego, naukowego</li> <li>- porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa autorskiego</li> <li>- porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa własności przemysłowej</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Jest to przedmiot prawniczy z zakresu wykształcenia ogólnego, w związku z czym wystarczająca jest wiedza uzyskana w liceum

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_21_w_1	aktywność na zajęciach	Obecność na wykładzie, udział w dyskusji	1EF_21_1, 1EF_21_2, 1EF_21_3, 1EF_21_4, 1EF_21_5, 1EF_21_6, 1EF_21_7
1EF_21_w_2	kolokwium	Kolokwium pod koniec zajęć (test)	1EF_21_1, 1EF_21_2, 1EF_21_7

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_21_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	Lektura uzupełniająca	10	1EF_21_w_1, 1EF_21_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** Physical models in economics

**Module code:** 0305-1EF-17-19

**1. Number of the ECTS credits:** 6

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_19.1_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w ekonomii	KEF_W01	5
1EF_19.1_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	4
1EF_19.1_3	potrafi zastosować metody teorii procesów stochastycznych do opisu i modelowania zjawisk losowych w niektórych procesach przyrodniczych i ekonomicznych	KEF_K06 KEF_U01 KEF_U11	3 4 3
1EF_19.1_4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Rozkłady prawdopodobieństwa i wielkości charakteryzujące ryzyko: fluktuacje, VaR. Modele dynamiczne: równania losowe i stochastyczne (Ito) w opisie stóp zwrotu. Instrumenty pochodne: opcje. Model Blacka-Scholesa i jego rozwiązanie: związek z równaniem falowym. Teoria chaosu i rynki kapitałowe: charakterystyki chaotyczności, termodynamika chaosu. Teoria przepływów turbulentnych i jej związek w zachowaniu rynku Egzamin obowiązkowy po 5 i 6 semestrze
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_19_w_1	kolokwium	Forma pisemna z wykorzystaniem materiałów biurowych	

			1EF_19.1_1, 1EF_19.1_2, 1EF_19.1_3
1EF_19_w_2	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin pisemny z wykorzystaniem materiałów biurowych. Opcjonalna część ustna bez wykorzystania dodatkowych pomocy.	1EF_19.1_1, 1EF_19.1_2, 1EF_19.1_3
1EF_19_w_3	aktywność na zajęciach	Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, a następnie wartościuje ich adekwatność	1EF_19.1_1, 1EF_19.1_2, 1EF_19.1_3, 1EF_19.1_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_19_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych	30	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	45	1EF_19_w_1
1EF_19_fs_2	discussion classes	omówienie wybranych zagadnień podstawowych	30	Przygotowanie zagadnień do dyskusji	30	1EF_19_w_2, 1EF_19_w_3



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** Pracownia ekonofizyczna

**Module code:** 0305-1EF-17-44

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_44_1	rozumie cywilizacyjne i społeczne znaczenie ekonofizyki	KEF_W01	1
1EF_44_2	potrafi stosować techniki obliczeniowe i oprogramowanie wspomagające pracę i rozumie ich ograniczenia	KEF_U07	3
1EF_44_3	potrafi stosować aparat matematyczny do rozwiązywania zadań praktycznych	KEF_W05	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>W trakcie zajęć student ma możliwość analizy konkretnych problemów z wykorzystaniem różnych narzędzi informatycznych Uczy się przedstawiać poznany materiał w sposób zrozumiały dla innych</p> <p>W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów;</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_44_w_1	kolokwium	opcjonalny sposób weryfikacji poprzez oceniane samodzielne rozwiązywanie typowych problemów ; skala ocen 2-5	1EF_44_1, 1EF_44_2, 1EF_44_3
1EF_44_w_2	aktywność na zajęciach	podstawowy sposób weryfikacji efektów kształcenia. Oceniane będą przede wszystkim	1EF_44_1, 1EF_44_2,

		aktywność na zajęciach (np. udział w dyskusjach) i umiejętność rozwiązywania zadań i problemów; skala ocen 2-5	1EF_44_3
--	--	--	----------

**5. Forms of teaching**

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_44_fs_1	laboratory classes	Rozwiązywanie różnych problemów z wykorzystaniem komputera	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, analiza (symulacja) przykładów	45	1EF_44_w_1, 1EF_44_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Praktyki

**Module code:** 0305-1EF-17-39

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_39_1	Zna strukturę i podstawy i zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa, instytucji finansowych oraz instrumentów finansowych; rozumie odpowiedzialność i ryzyka społeczne związane z tą działalnością	KEF_K04 KEF_K08 KEF_K09 KEF_W06 KEF_W08 KEF_W12	4 4 4 4 4 4
1EF_39_2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą systemów zarządzania jakością w dziedzinach związanych z finansami i ryzykiem różnego typu, analizą statystyczną, organizacją aukcji i przetargów, przygotowaniem i obsługą procedur w sytuacjach kryzysowych.	KEF_W06 KEF_W07 KEF_W08	4 3 2
1EF_39_3	Zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia i techniki obliczeniowe stosowane w instytucjach gospodarczych i finansowych	KEF_U06 KEF_U07 KEF_W09	3 3 3
1EF_39_4	Ma wiedzę na temat zjawisk ekonomicznych i społecznych, potrafi przeprowadzić analizę tych zjawisk opierając się na wnioskowaniu statystycznym	KEF_U08 KEF_U12 KEF_W07	2 2 2
1EF_39_5	potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, potrafi porozumiewać się w środowisku finansistów, ekonomistów, jak i nauk ścisłych	KEF_K03	3
1EF_39_6	potrafi myśleć i działać w kategoriach przedsiębiorczości, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami,		

	które mają długofalowy charakter		
1EF_39_7	Zna i rozumie ograniczenia własnej wiedzy, potrafi samodzielnie ją uzupełniać korzystając z różnych źródeł	KEF_K01	4
		KEF_K02	4
		KEF_K05	4

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Podczas praktyk zawodowych studenci kierunku ekonofizyka przygotowani są do pracy w zespołach interdyscyplinarnych, złożonych między innymi z finansistów i przedstawicieli firm ubezpieczeniowych czy też z przedstawicieli przemysłu i usług, oraz do pełnienia roli ekspertów w zakresie systemów zarządzania jakością w dziedzinach związanych z finansami i ryzykiem różnego typu, systemów zarządzania jakością bezpieczeństwa, analizą statystyczną, organizacją aukcji i przetargów, przygotowaniem i obsługą procedur w sytuacjach kryzysowych.</p> <p>Ponadto, gdy student jest zainteresowany dodatkową praktyką zawodową – po wykonaniu obowiązkowej oraz przy zgodzie Dziekana/Prodziekana, istnieje możliwość wykonania dodatkowych bezpłatnych praktyk w wybranej placówce, co również zostaje potwierdzone w suplemencie wydawanym jako załącznik do dyplomu.</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_39_w_1	zaliczenie	Ostateczna ocena zaliczeniowa wystawiana jest przez opiekuna zawodowego	1EF_39_1, 1EF_39_2, 1EF_39_3, 1EF_39_4, 1EF_39_5, 1EF_39_6, 1EF_39_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_39_fs_1	laboratory classes		120			1EF_39_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Przedmiot do wyboru z grupy S1

**Module code:** 0305-1EF\_S1

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_S1_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w w ekonomii	KEF_W01	4
1EF_S1_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	3
1EF_S1_3	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	KEF_U02 KEF_U04	4 4
1EF_S1_4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Wykłady do wyboru, obejmujące tematykę różnorodnych zastosowań metod fizycznych w ekonomii i innych zagadnień ekonomicznych oraz związanych z funkcjonowaniem rynków finansowych
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_S1_w_1	kolokwium	termin kolokwium podany do wiadomości studentów wcześniej; zadania podobnego typu do zadań w ramach konwersatorium	1EF_S1_1, 1EF_S1_2, 1EF_S1_3, 1EF_S1_4
1EF_S1_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji;	

			1EF_S1_1, 1EF_S1_2, 1EF_S1_3, 1EF_S1_4
1EF_S1_w_3	egzamin pisemny/ustny/testowy	obejmuje materiał z całego wykładu	1EF_S1_1, 1EF_S1_2, 1EF_S1_3, 1EF_S1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_S1_fs_1	lecture	Wykład obejmuje najnowocześniejsze dane z zakresu podanej tematyki. Wykładowca korzysta ze środków audiowizualnych	30	Uzupełnienie wiedzy poprzez czytanie lektury uzupełniającej i publikacji naukowych.	30	1EF_S1_w_3
1EF_S1_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań; omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja;	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	30	1EF_S1_w_1, 1EF_S1_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** Przedmiot do wyboru z grupy S2

**Module code:** 0305-1EF\_S2

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_S2_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w w ekonomii	KEF_W01	4
1EF_S2_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	3
1EF_S2_3	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	KEF_U02 KEF_U04	4 4
1EF_S2_4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Wykłady do wyboru, obejmujące tematykę różnorodnych zastosowań metod fizycznych w ekonomii i innych zagadnień ekonomicznych oraz związanych z funkcjonowaniem rynków finansowych
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_S2_w_1	kolokwium	termin kolokwium podany do wiadomości studentów wcześniej; zagadnienia i zadania podobnego typu do zadań w ramach laboratorium	1EF_S2_1, 1EF_S2_2, 1EF_S2_3, 1EF_S2_4
1EF_S2_w_2	aktywność na zajęciach	zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na laboratorium	

			1EF_S2_1, 1EF_S2_2, 1EF_S2_3, 1EF_S2_4
--	--	--	---

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_S2_fs_1	laboratory classes	ćwiczenia z wykorzystaniem komputera	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, praca z komputerem	20	1EF_S2_w_1, 1EF_S2_w_2



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Przedmiot do wyboru z grupy S3

**Module code:** 0305-1EF\_S3

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_S3_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w w ekonomii	KEF_W01	4
1EF_S3_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	3
1EF_S3_3	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	KEF_U02 KEF_U04	4 4
1EF_S3_4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Wykłady do wyboru, obejmujące tematykę różnorodnych zastosowań metod fizycznych w ekonomii i innych zagadnień ekonomicznych oraz związanych z funkcjonowaniem rynków finansowych
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_S3_w_1	kolokwium	termin kolokwium podany do wiadomości studentów wcześniej; zadania podobnego typu do zadań w ramach konwersatorium	1EF_S3_1, 1EF_S3_2, 1EF_S3_3, 1EF_S3_4
1EF_S3_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji;	

			1EF_S3_1, 1EF_S3_2, 1EF_S3_3, 1EF_S3_4
1EF_S3_w_3	egzamin pisemny/ustny/testowy	obejmuje materiał z całego wykładu	1EF_S3_1, 1EF_S3_2, 1EF_S3_3, 1EF_S3_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_S3_fs_1	lecture	Wykład obejmuje najnowocześniejsze dane z zakresu podanej tematyki. Wykładowca korzysta ze środków audiowizualnych	15	Uzupełnienie wiedzy poprzez czytanie lektury uzupełniającej i publikacji naukowych.	30	1EF_S3_w_3
1EF_S3_fs_2	discussion classes	Omówienie zagadnień zaszygnowanych na wykładzie: analiza, wybór metody i dyskusja wniosków;	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i tekstami źródłowymi	30	1EF_S3_w_1, 1EF_S3_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>	
2. Faculty	Faculty of Science and Technology	
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)	
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies	
5. Degree profile	general academic	
6. Mode of study	full-time	

**Module:** Przedmiot z obszaru nauk humanistycznych

**Module code:** 0305-1EF-17-43

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_43_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KEF_W13	5
1EF_43_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KEF_U20	5
1EF_43_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	KEF_K11	5

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_43_w_1	zaliczenie	weryfikacja zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie	1EF_43_1, 1EF_43_2, 1EF_43_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_43_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy.	45	1EF_43_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Przedmiot z obszaru nauk społecznych

**Module code:** 0305-1EF-17-47

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_47_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KEF_W13	5
1EF_47_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KEF_U20	5
1EF_47_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	KEF_K11	5

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów
<b>Prerequisites</b>	brak

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_47_w_1	zaliczenie	weryfikacja zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie	1EF_47_1, 1EF_47_2, 1EF_47_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_47_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy.	30	1EF_47_w_1

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Przedsiębiorczość

**Module code:** 0305-1EF-12-24

**1. Number of the ECTS credits:** 6

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_24_1	Zna podstawy rachunkowości finansowej, analizy finansowej, zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa, makroekonomii	KEF_K10 KEF_W08	3 3
1EF_24_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	KEF_W01 KEF_W11	2 2
1EF_24_3	zna i rozumie prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności badawczej i gospodarczej	KEF_W12	3
1EF_24_4	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia	KEF_U04	4
1EF_24_5	potrafi przedstawić w postaci prezentacji multimedialnej swoje koncepcje, prowadzić dyskusję i aktywnie w niej uczestniczyć	KEF_U14	4
1EF_24_6	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	KEF_K03	4
1EF_24_7	potrafi myśleć i działać w kategoriach przedsiębiorczości (koszty, efekty ekonomiczne, rachunek zysków i strat, opłacalność)		
1EF_24_8	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	KEF_K04	5

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Układ zajęć ma być ogólnym wprowadzeniem jak przekształcić pomysł- innowację powstałą w procesie badań w komercyjne przedsięwzięcie. Wypracowana w trakcie zajęć ścieżka postępowania będzie użyteczna dla każdego, nawet z niewielkim doświadczeniem, ale posiadającego pomysł, jak zdobyć finanse na jego rozwinięcie (dalsze badania, założenie firmy).</p> <p>Celem zajęć jest by, studenci po tych zajęciach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Znali główne składowe pełnego cyklu rozwoju przekształcenia pomysłu w funkcjonujące przedsiębiorstwo, by przygotować ich do kariery w przemyśle</li> </ul>
--------------------	--

	<p>nowych technologii lub/i skłonić ich do tworzenia własnych innowacyjnych firm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Potrafili rozsądnie ocenić potencjał pomysłu szanse oraz zagrożenia osobistego zaangażowania się w jego realizację</li> <li>•Wskazać na istotę transferu technologii i jego rolę w przekształcaniu innowacji w komercjalizację.</li> <li>•Zdobyli doświadczenie myślenia „ jak Przedsiębiorca” przez wymyślenie i prezentacje własnego pomysłu na firmę- wymóg wstępny do opracowania „Business Planu”</li> <li>•Byli zdolni do rozpoczęcia procesu wdrażania pomysłu z ukierunkowaniem na jego rozwój.</li> <li>•Mieli możliwość pozyskanie środków na finansowanie i kształtowanie własnego rozwoju.</li> <li>•Zdobyli praktyczne, podstawowe umiejętności formułowania i prezentacji potencjału własnego projektu. Zarówno przed przełożonymi jak i inwestorami.</li> </ul> <p>Treści:          Gospodarka, pieniądz osi gospodarki i miarą postępu. Pieniądz jako przyczyna zmian. Mechanizmy gospodarcze, Bogactwo a gospodarka, Znaczenie kapitału ludzkiego i wyścig technologiczny. Zmiany kulturowe a zmiany gospodarcze. Kultura tworzenia dostatku. Zasady pracy- analiza – studium przypadku ( case study). Praca końcowa-zasady oceny końcowej. Efektywna prezentacja- zasady tworzenia. Rola MSP w gospodarce- „gazele”, Kreacja miejsc pracy. Co to jest “przedsiębiorczość”? - Kulturowy kontekst. Przedsiębiorca – mity i opinie (cechy i zachowanie), jakie należy mieć cechy i doświadczenia ( umiejętności), aby odnieść sukces? Przedsięwzięcie- odwaga wizji i ryzyko działania. Czy warto angażować się w przedsięwzięcia? Naukowiec jako przedsiębiorca. Innowacje i innowacyjność. Mentalna rewolucja przejścia od naukowca do przedsiębiorcy. Jak naukowcy i przedsiębiorcy rozwiązują problem?. Miejsce nauki i naukowca w przedsiębiorczości. “Robienie” nauki w przedsiębiorczym otoczeniu. Ochrona wartości intelektualnej. Czy ochrona wartości intelektualnej jest potrzebna i czy służy rozwojowi gospodarczemu? – Dyskusja. Przygotowanie „ Business Planu”.- zasady i sposoby. Rola „ Executive summary” Jak zabrać się do tworzenia nowej firmy?. Planowanie tworzenia nowej firmy. Etapy życia firmy, specyfika firmy innowacyjnej ”Dolina Śmierci”. Zarządzanie projektem. Konkurencja i analiza sektora. SWOT, PEST dla wybranych sektorów. Strategia, marketing i pozycjonowanie firmy na rynku. Analiza „Pięć sił Portera” dla wybranego sektora. Finanse firmy. Bilans rachunek wyników, przepływy finansowe. Zysk, kapitał, dywidenda. Zasady tworzenia i zarządzania bilansem, rachunkiem wyników, sprawdzania poprawności. Analiza zarządzania finansowego, analiza wskaźnikowa. Płynność finansowa. Operacje. Zarządzanie łańcuchem dostaw. Dystrybucja towarów. Finansowanie działalności firmy. Finansowanie rozwoju kapitałem, długiem- emisje kolejnych transz akcji. Źródła finansowania innowacji, badań. Programy pomocowe- Unia Europejska, przedsiębiorstwa innowacyjne a polityka państwa. Struktura firmy i zarządzanie. Prezentacja opracowań Planów Działania (Business Plan)</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_24_w_1	aktywność na zajęciach	Analizy case studies ( studium przypadków) praca nad własnym, grupowym projektem, opracowanie esejów i analiz.	1EF_24_1, 1EF_24_3, 1EF_24_5, 1EF_24_6, 1EF_24_8
1EF_24_w_2	egzamin	Prezentacja opracowanego w grupie planu przedsięwzięcia i jego „obrona”. Egzamin możliwy po otrzymaniu zaliczenia z konwersatorium	1EF_24_1, 1EF_24_2, 1EF_24_3, 1EF_24_4, 1EF_24_5, 1EF_24_6, 1EF_24_7, 1EF_24_8



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_24_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, Praca grupowa nad realizacją projektu- czyli planu działania ( business planu) przedsięwzięcia.	30	1EF_24_w_2
1EF_24_fs_2	discussion classes	Case studies- analizy studium przypadków, prezentacje dyskusje, analizy scenariuszy, Eseje na zadane tematy.	30	Praca w grupie nad zadaniami i projektami	50	1EF_24_w_1

1.	Field of study	Econophysics
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Rachunek prawdopodobieństwa

**Module code:** 0305-1EF-13-05.2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_05.2_1	zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa	KEF_U05 KEF_W03	5 5
1EF_05.2_2	rozumie podstawowe związki probabilistyki z naukami empirycznymi	KEF_U03	2
1EF_05.2_3	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01 KEF_K02	3 3

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>1) Wprowadzenie do pojęć probabilistyki: a) zdarzenie losowe, przestrzeń zdarzeń, algebra zdarzeń, sigma-algebra zdarzeń, przestrzeń probabilistyczna. Podstawy aksjomatycznej teorii prawdopodobieństwa i wnioskii; b) podstawowe operacje i wzory kombinatoryki ; c) typy miar probabilistycznych; d) prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, twierdzenie Bayesa, zdarzenia niezależne i zależne, postulaty Kołmogorowa dla prawdopodobieństwa warunkowego; e) iloczyn kartezjański przestrzeni zdarzeń - losowania niezależne, rozkład dwumianowy – losowania Bernoulliego.</p> <p>2) Formalne podstawy teorii rozkładów prawdopodobieństwa wektora losowego (zmiennej losowej): a) miara, sigma-algebra zbiorów borelowskich, funkcja mierzalna, przestrzeń mierzalna w n-wymiarowej przestrzeni euklidesowej, definicja wektora losowego i zmiennej losowej, rozkład prawdopodobieństwa dla wektora losowego; b) dystrybuanta łączna wektora losowego, przypadek dyskretny i ciągły, gęstość rozkładu wielowymiarowego; c) niezależność zmiennych losowych; d) parametry statystyczne dla jednej i wielu zmiennych (dla przypadku dyskretnego i ciągłego): momenty rzędu l,m zwykłe i centralne.</p> <p>3) Przykłady zmiennych losowych: a) dyskretnie rozkłady zmiennych losowych: rozkład zero-jedynkowy, dwumianowy Bernoulliego, Poissona, hipergeometryczny, rozkład wielomianowy; b) ciągłe rozkłady zmiennych losowych: rozkład wykładniczy, rozkład normalny (Gaussa-Laplace'a), podstawowe własności rozkładu normalnego.</p> <p>4) Współzależność dwóch zmiennych: a) kowariancja i współczynnik korelacji, przypadek funkcyjnej zależności liniowej; b) macierz kowariancji; c)</p>

	<p>rozkłady brzegowe i rozkłady warunkowe oraz ich parametry; c) analiza dwuwymiarowego rozkładu Cauchy'ego; d) podstawowe własności wielowymiarowego rozkładu normalnego.</p> <p>5) Zamiana zmiennych: a) suma i różnica zmiennych losowych, spłot rozkładów, b) transformacje liniowe, prawo propagacji błędów.</p> <p>6) Funkcje charakterystyczne: a) własności, twierdzenie Bochnera; b) związek z momentami rozkładów; c) zastosowanie dla rozkładu zero-jedynkowego, Bernoulliego, Poissona, jednostajnego i normalnego; d) zastosowanie dla rozkładu normalnego, addytywność rozkładu normalnego.</p> <p>7) Twierdzenia graniczne: a) częstość a prawo wielkich liczb, zbieżność stochastyczna, prawa wielkich liczb, twierdzenie Bernoulliego, nierówność Czebyszewa, prawo wielkich liczb Czebyszewa i wnioski; b) twierdzenie Levy'ego-Cramera, twierdzenie de Moivre'a-Laplace'a i wnioski, centralne twierdzenie graniczne Lindeberga-Levy'ego i wnioski; c) rozkład Poissona (c.d), błąd przybliżenia rozkładu Bernoulliego rozkładem Poissona; d) granica normalna rozkłady Poissona; e) rodzaje zbieżności zmiennych losowych i silniejsze typy zbieżności. Egzamin obowiązkowy.</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_05.2_w_1	kolokwium	Forma pisemna z wykorzystaniem materiałów biurowych	1EF_05.2_1, 1EF_05.2_2
1EF_05.2_w_2	egzamin ustny lub pisemny	Egzamin pisemny z wykorzystaniem materiałów biurowych. Opcjonalna część ustna bez wykorzystania dodatkowych pomocy.	1EF_05.2_1, 1EF_05.2_2
1EF_05.2_w_3	aktywność na zajęciach	Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, a następnie wartościuje ich adekwatność	1EF_05.2_1, 1EF_05.2_2, 1EF_05.2_3

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_05.2_fs_1	discussion classes	omówienie wybranych zagadnień podstawowych	15	Przygotowanie zagadnień do dyskusji	30	1EF_05.2_w_1, 1EF_05.2_w_3
1EF_05.2_fs_2	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, praca z notatkami z wykładów i konwersatorium	60	1EF_05.2_w_1, 1EF_05.2_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Seminarium dyplomowe, pracownia dyplomowa i wykonanie pracy dyplomowej

**Module code:** 0305-1EF-15-20

**1. Number of the ECTS credits:** 10

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
1EF_20_1	Rozumie rolę i znaczenie ekonofizyki jako narzędzia do opisu zjawisk ekonomiczno-społecznych	KEF_W01 KEF_W02	3 3
1EF_20_2	Ma utrwaloną wiedzę z zakresu podstaw fizyki, ekonomii i przedsiębiorczości	KEF_W04 KEF_W06 KEF_W08	3 3 3
1EF_20_3	Zna formalizm matematyczny oraz metody komputerowe niezbędne do rozwiązania problemów podejmowanych w pracy dyplomowej	KEF_W03 KEF_W09	5 5
1EF_20_4	Potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami analitycznymi i oprogramowaniem niezbędnymi do prowadzenia badań w ramach pracy dyplomowej	KEF_U03 KEF_U05 KEF_U06 KEF_U07 KEF_U13	3 3 3 3 3
1EF_20_5	Potrafi w sposób krytyczny dokonać analizy i interpretacji wyników prowadzonych badań, ocenić ich znaczenie na tle innych wyników pozyskanych z literatury, wyciągać wnioski i formułować opinie	KEF_U12 KEF_U16	3 3
1EF_20_6	Potrafi, w zakresie tematyki prowadzonych badań, przygotować prace pisemne i prezentacje multimedialne w języku ojczystym i angielskim	KEF_U13 KEF_U17	5 5
1EF_20_7	Potrafi formułować własne tezy, wysłuchać innego zdania i podjąć merytoryczną dyskusję nad danym zagadnieniem	KEF_K06	2

		KEF_K07	2
1EF_20_8	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi realizować proces samokształcenia	KEF_K01	5
		KEF_K02	5
		KEF_K03	5

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Na pracowni dyplomowej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pod kierunkiem promotora zapoznaje się z problemem realizowanym w ramach pracy, metodyką prowadzenia badań, oraz literaturą fachową</li> <li>•Podejmuje badania pod kątem realizowania tematu pracy dyplomowej</li> <li>•Opracowuje, interpretuje i dyskutuje uzyskane wyniki</li> </ul> <p>W ramach seminarium dyplomowego student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Prezentuje uzyskane wyniki badań,</li> <li>•Przedstawia ich interpretacje i formułuje wnioski</li> <li>•Uczestniczy w publicznej dyskusji</li> </ul> <p>Praca dyplomowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Przedstawienie w formie pisemnej wyników uzyskanych badań wraz z ich interpretacją</li> </ul> <p>Student wybiera temat pracy, prezentacji oraz opiekuna pracy dyplomowej</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_20_w_1	aktywność na zajęciach	Zaangażowanie i udział w dyskusji na seminarium, systematyka i rzetelność prowadzonych badań, skala ocen:2-5	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_7
1EF_20_w_2	praca dyplomowa	Wykonanie pracy dyplomowej jest ostatecznym weryfikatorem nakładu pracy i zaangażowania studenta w realizację modułu	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_6, 1EF_20_7, 1EF_20_8
1EF_20_w_3	zaliczenie	Warunkiem otrzymania zaliczenia jest przygotowanie i zaprezentowanie seminarium na temat pracy, udział w dyskusji	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_6, 1EF_20_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_20_fs_1	laboratory classes	Praca, również z promotorem, nad zagadnieniami podejmowanymi pracy dyplomowej	60	samodzielna praca nad problemem	120	1EF_20_w_2
1EF_20_fs_2	seminar	Studenci przedstawiają wcześniej przygotowane seminaria, następnie uczestniczą w dyskusji	30	Przygotowanie prezentacji	30	1EF_20_w_1, 1EF_20_w_3

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Statistical methods for model selection

**Module code:** 0305-1EF-13-16

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_16_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry	KEF_W03	2
1EF_16_2	zna metodę Newton-Raphson'a numerycznego wyznaczania wartości estymatorów dla metody największej wiarygodności	KEF_W09	1
1EF_16_3	rozumie rolę statystyki klasycznej w uogólnionym opisie zbiorowości statystycznej	KEF_U01	4
1EF_16_4	potrafi obsługiwać pakiet do analiz statystycznych SAS dla celów prowadzenia analiz statystycznych doboru modelu ze szczególnym zwróceniem uwagi na analizę regresji	KEF_U06	5
1EF_16_5	potrafi zarządzać projektami, badającymi związki przyczynowo-skutkowych z wykorzystaniem metod analizy statystycznej	KEF_U09	3
1EF_16_6	zna rozszerzony zakres metod estymacji parametrycznej i nieparametrycznej oraz weryfikacji hipotez statystycznych	KEF_U12	4
1EF_16_7	potrafi analizować obserwacje, wyszukując prawidłowości i opisywać je ilościowo poprzez zastosowanie analizy regresji i analizy wariancji	KEF_U16	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Na wykładzie i w trakcie konwersatorium student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza współzależności zmiennych metodą analizy wariancji (ANOVA). Zmienne ukryte (kierunkowe) i konstrukcja modelu regresji dla ANOVA. Jednoczynnikowa i dwuczynnikowa analiza wariancji z wykorzystaniem pakietu SAS.</li> <li>•Metoda największej wiarygodności (MNV) i informacja Fishera w estymacji oraz weryfikacji hipotez statystycznych. Obserwowana informacja Fishera i macierz kowariancji. Statystyka wiarygodności Wilka. Wiarygodnościowy przedział ufności. Rozkłady regularne. Statystyka Wald'a i błąd standardowy oszacowania. Statystyka dewiancji jako miara dobroci dopasowania. Statystyka ilorazu wiarygodności. Asymptotyczny rozkład dewiancji i statystyki ilorazu wiarygodności.</li> <li>•Wykorzystanie statystyk dewiancji oraz ilorazu wiarygodności w analizie doboru modeli na przykładzie regresji Poissona. Zastosowanie regresja</li> </ul>
--------------------	---

	<p>Poissona w analizie tempa defektu (awarii) oraz ryzyka względnego. Pojęcie czynnika głównego i kowarianta. Zmienne ukryte. Rozróżnienie kowarianta w interakcji i zaburzeniu. Selekcja minimalnego oszczędnego modelu z wykorzystaniem procedury GENMOD języka 4GL pakietu SAS.</p> <p>•Wprowadzenie do metody informacyjnego kryterium Akaike'a (AIC oraz AICC) doboru modelu.</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Prerequisites</b>	<p>1EF_11_1; 1EF_11_2; 1EF_11_3; 1EF_11_4; 1EF_11_5; umiejętność posługiwania się pakietem Excel dla celów przeprowadzenia podstawowej analizy estymacyjnej i weryfikacji hipotez statystycznych dla jednej zmiennej losowej oraz znajomość głównych problemów analizy statystycznej dla klasycznej regresji wielorakiej z wykorzystaniem komputerowego pakietu do analizy statystycznej typu SAS lub Statistica.</p>

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_16_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów na dwa tygodnie wcześniej; problemy do rozwiązania, podobnego typu do analizowanych na wykładach i konwersatorium; skala ocen 2-5	1EF_16_1, 1EF_16_3, 1EF_16_4, 1EF_16_6, 1EF_16_7
1EF_16_w_2	projekt	sposób weryfikacji poprzez ocenę samodzielnie rozwiązanego problemu ; skala ocen 2-5	1EF_16_4, 1EF_16_5, 1EF_16_6, 1EF_16_7
1EF_16_w_3	egzamin pisemny lub ustny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i na konwersatorium; skala ocen 2-5	1EF_16_1, 1EF_16_2, 1EF_16_3, 1EF_16_4, 1EF_16_6, 1EF_16_7

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_16_fs_1	lecture	wykład tematów przedmiotu na tablicy, z wykorzystaniem komputerowego pakietu do analiz statystycznych SAS oraz wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca z notatkami dostarczonymi przez wykładowcę, praca ze skryptem opracowanym dla celów prowadzonych zajęć; praca z podręcznikami;	40	1EF_16_w_3
1EF_16_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie problemów omawianych na wykładach z wykorzystaniem komputerowego pakietu do analiz statystycznych SAS i (pomocniczo) Excel oraz na tablicy; obszerna dyskusja wyników analizy statystycznej; wykorzystanie pomocy audiowizualnych;	30	praca z notatkami dostarczonymi przez wykładowcę oraz ze skryptem opracowanym dla celów prowadzonych zajęć i podręcznikami; praca z pakietami komputerowymi dla celów analizy statystycznej;	45	1EF_16_w_1, 1EF_16_w_2



<b>1.</b>	<b>Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Statistics

**Module code:** 0305-1EF-17-11.2

**1. Number of the ECTS credits:** 6

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_11_1	potrafi poprawnie oszacować prawdopodobieństwo zajścia określonego zdarzenia i rozumie rolę twierdzeń granicznych	KEF_W03	2
1EF_11_2	rozumie rolę statystyki klasycznej w uogólnionym opisie zbiorowości statystycznej	KEF_U01	3
1EF_11_3	posiada aparat statystyczny umożliwiający opracowanie wyników obserwacji zjawisk losowych	KEF_U05	3
1EF_11_4	zna podstawowe metody estymacji parametrycznej i nieparametrycznej oraz weryfikacji hipotez statystycznych	KEF_U12	4
1EF_11_5	potrafi analizować obserwacje, wyszukując prawidłowości i opisywać je ilościowo poprzez zastosowanie podstaw analizy korelacyjnej, analizy regresji i analizy wariancji oraz rozumie konieczność kontroli zmiennych zakłócających badany związek przyczynowo-skutkowy	KEF_U16	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Na wykładzie i w trakcie konwersatorium student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Wprowadzenie do pojęć statystyki: Populacja, próba prosta, statystyka; pojęcie estymatora i jego rozkładu.</li> <li>•Teoria estymacji:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a)Podstawowe rozkłady statystyki: rozkłady normalny, t-Studenta, <math>\chi^2</math>, F-Snedecora; liczba stopni swobody.</li> <li>b)Estymacja punktowa: Nieobciążoność, zgodność i efektywność estymatora. Nierówność Rao-Cramera i informacja Fishera.</li> <li>c)Estymacja przedziałowa dla wartości oczekiwanej (E), wariancji (<math>\sigma^2</math>) i odchylenia standardowego (<math>\sigma</math>).</li> <li>d)MNW wyznaczania estymatorów. Twierdzenie Słuckiego dla funkcji estymatora. Statystyka dostateczna. Związek metody najmniejszych kwadratów (MNK) z MNW.</li> <li>e)Estymacja cechy niemierzalnej; frakcja (f).</li> </ol> </li> <li>•Weryfikacja hipotez statystycznych:</li> </ul>
--------------------	--

	<p>a) Test statystyczny; zbiór krytyczny, błąd I i II rodzaju. Poziom istotności. Zbiór krytyczny a minimalizacja błędu II rodzaju. Test (jednostajnie) najmocniejszy. Moc testu i funkcja OC. Parametryczne testy istotności dla <math>E</math>, <math>\sigma_2</math> i <math>\sigma</math> (jedna, dwie populacje). Weryfikacja hipotez dla <math>f</math>.</p> <p>b) Testy nieparametryczne: Testy zgodności <math>\chi^2</math> Pearsona i jego sformułowanie dla cechy mierzalnej i niemierzalnej; test niezależności.</p> <p>c) Nierówność Bonferroni'ego i jej zastosowanie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statystyka opisowa i równość wariancyjna:</li> </ul> <p>a) Zbiorność statystyczna i etapy badania statystycznego. Szeregi statystyczne: szczegółowy i rozdzielczy; przedziały klasowe. Miary tendencji centralnej, klasyczne i pozycyjne (dominanta i mediana). Kwartyle. Wielobok udziałów i histogram. Miary rozproszenia; współczynnik zmienności; poprawka Shepparda. Miary asymetrii.</p> <p>b) Równość wariancyjna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza korelacyjna:</li> </ul> <p>a) Zależność stochastyczna i korelacyjna. Estymator <math>R</math> współczynnika korelacji liniowej Pearsona <math>\rho</math>. Diagram punktowy i tablica korelacyjna. Średnie i odchylenia standardowe dla rozkładów brzegowych i warunkowych. Opisowe miary siły korelacji dwóch cech.</p> <p>b) Analiza regresji: Empiryczna linia regresji. Funkcja regresji I i II rodzaju. MNK dla linii regresji II rodzaju. Związek parametrów strukturalnych (<math>p.s.</math>) funkcji regresji z <math>\rho</math>. Rozkład <math>R</math>. Przedział ufności i test istotności dla <math>\rho</math>.</p> <p>c) Klasyczny model regresji liniowej: składnik losowy; twierdzenie Gaussa-Markowa dla estymatorów <math>p.s.</math>. Standardowe błędy ocen <math>p.s.</math>. Wariancja reszt. Wnioskowanie: Przedziały ufności i weryfikacja hipotez dla <math>p.s.</math>; korytarz ufności. Predykcja: Estymator standardowego błędu prognozy; pasmo przewidywania.</p> <p>d) Analiza wariancji: Zmienność w modelu regresji liniowej; tablica ANOVA.</p> <p>e) Badanie korelacji: Macierz korelacyjna; Współczynniki korelacji cząstkowej (<math>pcz</math>), wielorakiej i zupełnej; związek <math>pcz</math> z wariancjami rozkładów warunkowych zmiennej opisywanej. Współczynnik korelacji kolejnościowej (rang) Spearmana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementarny wstęp do analizy szeregów czasowych: Składniki szeregu czasowego. Indeksy statystyczne indywidualne i agregatowe. Analiza dynamiki cech z wykorzystaniem indeksów agregatowych.</li> </ul> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Prerequisites</b>	<p>Znajomość podstaw algebry i analizy matematycznej.</p> <p>Znajomość probabilistyki w zakresie: Zdarzenia losowe, zmienne losowe, funkcje charakterystyczne, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa typu dyskretnego i ciągłego oraz twierdzenia graniczne (Zakres materiału zgodny z M. Fisz, „Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna”, wydanie trzecie poprawione i rozszerzone, PWN, Warszawa 1967).</p>

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_11_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów na dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do przykładów rozwiązywanych na wykładzie i zadań rozwiązywanych na konwersatorium oraz do zadań we wskazanych wcześniej zbiorach zadań; skala ocen 2-5	1EF_11_1, 1EF_11_2, 1EF_11_3, 1EF_11_4, 1EF_11_5
1EF_11_w_2	projekt	dwa projekty; sposób weryfikacji poprzez ocenę samodzielnie rozwiązanych problemów ; skala ocen 2-5	1EF_11_1, 1EF_11_5
1EF_11_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i na konwersatorium; skala ocen 2-5	1EF_11_1, 1EF_11_2, 1EF_11_3, 1EF_11_4, 1EF_11_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_11_fs_1	lecture	wykład zagadnień przedmiotu z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz na tablicy;	45	praca z notatkami dostarczonymi przez wykładowcę, praca z podręcznikami;	100	1EF_11_w_3
1EF_11_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów sygnalizowanych na wykładach, dyskusja wyników analizy; wykorzystanie pomocy audiowizualnych;	30	praca z notatkami dostarczonymi przez wykładowcę, praca z podręcznikami i zbiorami zadań;	90	1EF_11_w_1, 1EF_11_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Statystyczne metody opracowania wyników pomiarów

**Module code:** 0305-1EF-15-11.1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_11.1_1	Rozumie znaczenie statystycznej analizy danych w ekonofizyce - interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w ekonomii.	KEF_W01 KEF_W09	3 3
1EF_11.1_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KEF_U12 KEF_W09	4 4
1EF_11.1_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KEF_U02 KEF_W09	5 5
1EF_11.1_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę ekonofizyka i rozumie ich ograniczenia.	KEF_U06 KEF_U07	5 5
1EF_11.1_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KEF_U06 KEF_W09	4 4
1EF_11.1_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych	KEF_U06 KEF_U07	4 4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: -znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje oraz zasady prezentacji niepewności pomiarowych, -szacowanie błędów w pomiarach bezpośrednich i porównywanie wyników pomiarów z wynikami otrzymanymi w innym doświadczeniu lub tablicowymi, -prezentacja błędów wyników pomiarów na wykresach,
--------------------	--

	<p>-niepewność względna,          -przeniesienie niepewności w pomiarach pośrednich (maksymalne i minimalne niepewności sumy i różnicy, iloczynu i ilorazu oraz potęgi wielkości mierzonej bezpośrednio, iloczynu wielkości mierzonej i stałej; przeniesienie niepewności dla pomiarów niezależnych,          -przeniesienie niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio na niepewności wyniku w postaci dowolnej funkcji jednej i wielu zmiennych (wykorzystanie różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych),          -pomiar wielokrotny i ich cel,          -podstawy teoretyczne rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do statystycznej analizy danych doświadczalnych: wartość oczekiwana, wariancja, wartość modalna, mediana, kwantyle, kowariancja, liniowy współczynnik korelacji Pearsona,          -statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego),          -rozkład normalny: wartość oczekiwana i odchylenie standardowe, przedział ufności, uzasadnienie wyboru wartości średniej i odchylenia standardowego jako najlepszych parametrów rozkładu normalnego, uzasadnienie reguł przenoszenia błędów, odchylenie standardowe średniej,          -podstawy teorii testowania hipotez statystycznych (testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich warianty).</p> <p>Podczas konwersatorium student:          -rozwiązuje przykłady wykorzystując poznane podczas wykładu podstawowe wiadomości ze statystycznej analizy danych,          -przedstawia błędy wyników pomiarów na wykresach,          -oblicza, w jaki sposób niepewności pomiarowe wielkości fizycznych przenoszą się na wyniki obliczeń,          -przeprowadza testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich wariantów dla wybranych przykładów,          -poznaje zastosowania narzędzi numerycznych do opracowania wyników oraz stosuje je w praktyce.</p>
<b>Prerequisites</b>	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_11.1_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_11.1_1, 1EF_11.1_2, 1EF_11.1_3, 1EF_11.1_4, 1EF_11.1_5, 1EF_11.1_6
1EF_11.1_w_2	kolokwium	skala ocen 2-5, szczegóły określa sylabus	1EF_11.1_1, 1EF_11.1_2, 1EF_11.1_3, 1EF_11.1_4, 1EF_11.1_5, 1EF_11.1_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_11.1_fs_1	lecture	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik multimedialny) w celu zilustrowania podawanych wiadomości.	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	10	1EF_11.1_w_1
1EF_11.1_fs_2	discussion classes	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z	15	1EF_11.1_w_2

		tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; wykorzystanie komputerów		podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów		
--	--	---	--	--	--	--

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Stochastic processes

**Module code:** 0305-1EF-12-13

**1. Number of the ECTS credits:** 6

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_13_1	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	KEF_U01	4
1EF_13_2	potrafi zastosować podstawowe rozkłady probabilistyczne do zagadnień praktycznych	KEF_U08	3
1EF_13_3	potrafi symulować ruchy cen instrumentów finansowych, weryfikować hipotezy dotyczących zachowania rynków	KEF_U02 KEF_U11	3 2
1EF_13_4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz potrafi inspirować proces uczenia się innych osób	KEF_K01 KEF_K05	2 2
1EF_13_5	zna metody i sposoby zastosowania modelowania statystycznego do obliczeń ekonomicznych	KEF_W02	2

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych. Zmienne losowe wielowymiarowe. Próby Bernoulliego. Twierdzenie Poissona. Procesy urodzin; przykłady. Procesy urodzin i śmierci; ich uogólnienia. Biały szum poissonowski. Proces błędzenia przypadkowego. Przypadek graniczny: proces dyfuzji z dryfem. Równanie Fokkera-Plancka. Proces Wienera. Biały szum gaussowski. Równania stochastyczne Ito. Równanie Langevina; związki z fizyką statystyczną. Modelowanie zjawisk nierównowagowych; modelowanie zjawisk transportu; przykłady. Egzamin obowiązkowy
<b>Prerequisites</b>	Rachunek różniczkowy i całkowy

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_13_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_13_1, 1EF_13_2, 1EF_13_3, 1EF_13_4, 1EF_13_5
1EF_13_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1EF_13_1, 1EF_13_2, 1EF_13_3, 1EF_13_4, 1EF_13_5
1EF_13_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_13_1, 1EF_13_2, 1EF_13_3, 1EF_13_4, 1EF_13_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_13_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca ze skryptem i komputerem	45	1EF_13_w_3
1EF_13_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników;	30	Praca ze skryptem i komputerem	45	1EF_13_w_1, 1EF_13_w_2



<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Technologia informacyjna

**Module code:** 0305-1EF-12-22

**1. Number of the ECTS credits:** 2

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_22_1	Zna elementy wybranego pakietu do algebry komputerowej	KEF_W09	3
1EF_22_2	Zna elementy wybranego języka programowania oraz metodologię rozwiązywania problemów praktycznych przy użyciu pakietu/ programu komputerowego	KEF_W09	3
1EF_22_3	Potrafi formułować proste problemy w języku komputera (pakietu)	KEF_U07 KEF_U13	3 1
1EF_22_4	Potrafi rozwiązywać proste problemy matematyczne i fizyczne za pomocą obliczeń symbolicznych i numerycznych; potrafi myśleć algorytmicznie	KEF_U06 KEF_U07	4 4
1EF_22_5	Potrafi opracować i zaprezentować otrzymane wyniki	KEF_U12	3
1EF_22_6	Potrafi przygotować i opracować dokument tekstowy i prezentację multimedialną za pomocą odpowiednich narzędzi	KEF_U14	3
1EF_22_7	potrafi zespołowo rozwiązywać trudniejsze problemy, następnie formułować spójne wnioski oraz prezentować metodykę działań;	KEF_K03 KEF_K07 KEF_U12	3 3 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Pakiet do algebry komputerowej: zmienne symboliczne podstawowe operacje matematyczne (kalkulator) zaawansowane operacje matematyczne (różniczkowanie, całkowanie, rozwiązywanie równań w tym różniczkowych)
--------------------	--

	<p>funkcje symboliczne wizualizacja</p> <p>Programowanie zmiennne, typy danych operatory instrukcje sterujące funkcje, klasy</p> <p>Analiza problemów z fizyki i matematyki z użyciem komputera (CAS) znajdowanie pierwiastków równań obliczanie wartości własnych macierzy budowanie problemów fizycznych, rozwiązywanie zadań symbolicznie oraz numerycznie wizualizacja problemów i rozwiązań, w tym wizualne rozwiązywanie problemów automatyzacja procesu rozwiązywania problemów</p> <p>Prezentacja wyników wykorzystanie pakietów matematycznych (Sage) LaTeX www (html, php) edytor tekstu program kalkulacyjny prezentacja multimedialna</p> <p>Pakiety: Sage Python Matlab/GNU Octave</p>
<b>Prerequisites</b>	Wymagania wstępne: podstawowa obsługa komputera

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1FT_26_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; problemy podobnego typu do tych realizowanych na zajęciach (laboratorium i na wykładach); skala ocen 2 – 5;	1EF_22_1, 1EF_22_2, 1EF_22_3, 1EF_22_4, 1EF_22_5
1FT_26_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2 – 5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych;	1EF_22_1, 1EF_22_2, 1EF_22_3, 1EF_22_4, 1EF_22_7
1FT_26_w_3	projekt	Projekt podany w pierwszym miesiącu zajęć, wykonywany pojedynczo bądź w grupach; skala ocen 2 – 5;	1EF_22_6, 1EF_22_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1FT_26_fs_1	laboratory classes	Wstęp teoretyczny + ćwiczenia realizowane na komputerach;	30	Rozwiązywanie zadań domowych	45	1FT_26_w_1, 1FT_26_w_2, 1FT_26_w_3

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Wstęp do analizy instrumentów rynków finansowych

**Module code:** 0305-1EF-17-25

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_25_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w	KEF_W01	4
1EF_25_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	5
1EF_25_3	zna podstawowe pojęcia i prawa ekonomii i finansów, strukturę i funkcjonowanie rynków finansowych oraz instrumentów finansowych	KEF_W06	5
1EF_25_4	potrafi oszacować zmianę wartości pieniądza w czasie oraz potrafi dokonać wyceny podstawowych instrumentów finansowych	KEF_K10 KEF_U02	2 4
1EF_25_5	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia	KEF_U04	3
1EF_25_6	potrafi stosować techniki obliczeniowe i oprogramowanie wspomagające pracę ekonofizyka i rozumie ich ograniczenia	KEF_U07	4
1EF_25_7	potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i jego źródeł, ocenić ryzyko, wykorzystać sposoby zabezpieczenia się przed ryzykiem finansowym i ekonomicznym poprzez wykorzystanie hedgingu i instrumentów pochodnych	KEF_U08	3
1EF_25_8	potrafi stosować aparat matematyczny do rozwiązywania zadań praktycznych	KEF_U13	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Zapoznanie się z funkcjonowaniem rynków finansowych – jego ilościowym aspektem.</li> <li>•Poznanie zasad i metod matematyki finansowej.</li> <li>•Sposobów wyceny instrumentów , rynku pieniężnego, instrumentów dłużnych i instrumentów właścicielskich- akcji.</li> <li>•Zasad funkcjonowania i wyceny rynku wymiany walutowej.</li> <li>•Wyceny instrumentów pochodnych.</li> </ul>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Elementów oceny ryzyka związanego z tymi instrumentami.</li> <li>•Zasadami inwestowania we wspomniane instrumenty.</li> <li>•Zapoznanie z podstawowymi sposobami zabezpieczenia się przed ryzykiem inwestowania w instrumenty i ich portfel.</li> <li>•Zarządzania portfelem tych instrumentów z uwzględnieniem związanego z tym ryzyka.</li> </ul> Egzamin obowiązkowy
<b>Prerequisites</b>	Zaliczenie modułu 0305-1EF-12-02

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_25_w_1	kolokwium	3 razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów wcześniej; zadania podobnego typu do zadań liczonych w ramach konwersatorium	1EF_25_1, 1EF_25_4, 1EF_25_6, 1EF_25_7, 1EF_25_8
1EF_25_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych, ze specjalnym uwzględnieniem wyników kolokwium.	1EF_25_1, 1EF_25_2, 1EF_25_7, 1EF_25_8
1EF_25_w_3	egzamin pisemny	dwa razy w semestrze; termin egzaminów podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; warunkiem przystąpienia do drugiego egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_25_1, 1EF_25_2, 1EF_25_3, 1EF_25_4, 1EF_25_5, 1EF_25_6, 1EF_25_7, 1EF_25_8

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_25_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, materiałami z Internetu	40	1EF_25_w_3
1EF_25_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	40	1EF_25_w_1, 1EF_25_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Wstęp do ekonomii matematycznej

**Module code:** 0305-1EF-17-07

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_07_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w ekonomii	KEF_W01	2
1EF_07_2	Zna podstawowe pojęcia i prawa ekonomii	KEF_W06	3
1EF_07_3	Zna podstawy tworzenia modeli ekonomicznych	KEF_W02	2
1EF_07_4	Potrafi stosować wybrane metody matematyczne w ekonomii	KEF_U04	3
1EF_07_5	Potrafi przeprowadzić analizę zjawisk ekonomicznych w ujęciu matematycznym	KEF_U04 KEF_U13	3 2
1EF_07_6	Stosuje metody optymalizacji w rozwiązywaniu wybranych problemów ekonomicznych	KEF_U04 KEF_U13	3 2
1EF_07_7	Stosuje metody matematyczne do analizy warunków równowagi	KEF_U04 KEF_U13	3 2
1EF_07_8	Potrafi dokonać analizy decyzji gospodarczych w warunkach ryzyka	KEF_U08	3

### **3. Module description**

<b>Description</b>	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami dotyczącymi teorii popytu, równowagi, produkcji, wzrostu gospodarczego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Przestrzeń towarów, relacja preferencji konsumenta i jej własności, optymalny koszyk towarów – warunki istnienia</li> <li>•Funkcja użyteczności - własności, zgodność funkcji użyteczności z relacją preferencji</li> <li>•Charakterystyki funkcji użyteczności - krańcowa użyteczność, krzywa obojętności, prawo Gossena, krańcowa stopa substytucji i elastyczność substytucji towarów.</li> </ul>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Zadanie maksymalizacji użyteczności konsumpcji dla funkcji n-zmiennych</li> <li>•Funkcja popytu i pośrednia funkcja użyteczności i ich własności</li> <li>•Klasyfikacja towarów ze względu na elastyczność cenową i dochodową popytu. Zadanie minimalizacji wydatków konsumenta</li> <li>•Równowaga na rynku jednego dobra. Równowaga na rynku dwóch dóbr. Równowaga na rynku wielu dóbr, model Arrowa-Hurwicza</li> <li>•Teoria produkcji, przestrzenie produkcyjne. Wektorowa i skalarna funkcja produkcji i ich własności.</li> <li>•Neoklasyczna teoria przedsiębiorstwa. Funkcjonowanie przedsiębiorstwa w warunkach konkurencji doskonałej i w warunkach monopolu</li> <li>•Teoria wzrostu gospodarczego-model Solowa-Swana, wzrost endogeniczny, model AK</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry i analizy matematycznej – KEF_W03

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_07_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_07_2, 1EF_07_3, 1EF_07_4, 1EF_07_5, 1EF_07_6, 1EF_07_7, 1EF_07_8
1EF_07_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadań, udział w dyskusji, odpowiedź ustna; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1EF_07_1, 1EF_07_2, 1EF_07_3, 1EF_07_4, 1EF_07_5, 1EF_07_6, 1EF_07_7, 1EF_07_8
1EF_07_w_3	egzamin ustny lub pisemny	egzamin do wyboru warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5	1EF_07_2, 1EF_07_3, 1EF_07_4, 1EF_07_5, 1EF_07_6, 1EF_07_7, 1EF_07_8

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_07_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, korzystanie z lektury uzupełniającej	60	1EF_07_w_3
1EF_07_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów	15	praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	45	1EF_07_w_1, 1EF_07_w_2

<b>1.</b>	<b>Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Wstęp do funkcjonowania rynków finansowych

**Module code:** 0305-1EF-12-02

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_02_5	potrafi przedstawić w postaci prezentacji multimedialnej swoje koncepcje, prowadzić dyskusję i aktywnie w niej uczestniczyć	KEF_U14	3
1EF_02_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie ekonomii, fizyki i ekonofizyki jako interdyscyplinarnej nauki o zastosowaniach metod fizyki w ekonomii	KEF_W01	3
1EF_02_2	dobrze rozumie rolę i znaczenie opisu zjawisk ekonomicznych w ramach ekonofizyki	KEF_W02	5
1EF_02_3	zna podstawowe pojęcia i prawa ekonomii i finansów, strukturę i funkcjonowanie rynków finansowych oraz instrumentów finansowych	KEF_W06	5
1EF_02_4	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania ekonomiczne, gromadzić i uogólniać fakty, formułować twierdzenia	KEF_U04	5
1EF_02_6	potrafi analizować i przedstawić podstawowe zjawiska kryzysowe na rynkach finansowych i czynniki na nie wpływające	KEF_U15	4
1EF_02_7	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, w środowisku zawodowym zarówno ekonomistów, finansistów, jak i nauk ścisłych	KEF_K07	4
1EF_02_8	zna i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania instytucji finansowych i ryzyka społeczne związane z tą działalnością	KEF_K09	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Cel kursu: • poznanie instrumentów rynku finansowego i ich specyfiki. • Znajomość roli jak spełniają dla korzystających z nich na rynku finansowym. • Reguł rządzących obrotem instrumentami finansowymi. • Zrozumienie ryzyka wiążącego się z korzystaniem z rynków finansowych i ich instrumentów. • Zastosowania tej wiedzy dla własnych potrzeb.
--------------------	---



Oczekiwanie w stosunku do studentów :

- Osobiste zaangażowanie w realizację zadań
- Utworzenie zespołu i przestrzeganie zasad współpracy w grupie. Rozwiązywanie konfliktów i właściwe zarządzanie czasem.
- Uczestnictwo w zajęciach- Sama obecność to już połowa sukcesu.
- Utrzymanie stałego i wysokiego poziomu przygotowania się do zajęć

Program kursu:

1. Wyzwania życia w XXI wieku. Wzrost technologiczny i intelektualny, globalizacja, różnice gospodarcze i kulturowe. Wzrost poziomu życia, konsumpcji. Upowszechnienie wzorców kultury tworzenia dostatku. Wzrost gospodarczy. Wymiana gospodarcza. Pieniądz jako środek wymiany. Globalny charakter handlu, lokalny charakter waluty. Forex. Gospodarka, finansowanie wzrostu, wartość dodatkowa, oszczędzanie. Starzenie się pokoleń a problem zabezpieczeń społecznych.

2. Rynki finansowe i ich instrumenty oraz zadania. Rynkowy system finansowy, Instrumenty finansowe, systematyka rynków finansowych - modelowy podział rynku finansowego.

3. Rynek pieniężny. Pojęcie i funkcje rynku pieniężnego. Podmioty rynku pieniężnego: Skarb państwa, bank centralny, banki komercyjne, instytucje wspólnego inwestowania. Uczestnicy, segmenty rynku i mechanizmy działania. Funkcje banku centralnego. Cele i zadania oraz niezależność banku centralnego: wartość pieniądza krajowego, stabilność systemu finansowego, skuteczność polityki pieniężnej. Instrumenty banku centralnego. Bank centralny na rynku pieniężnym, polityka pieniężna i kursowa. Instrumenty polityki pieniężnej.

4. Instytucje finansowe w rynkowym systemie finansowym. Rola banków w systemie finansowym. Rola banków komercyjnych, detalicznych, banki inwestycyjne, handlowe, hipoteczne, obrót „elektronicznym” pieniądzem. Nadzór i bezpieczeństwo systemu finansowego. Komisja Nadzoru Finansowego, normy ostrożnościowe. Ryzyko klienta banków, bezpieczeństwo depozytów -Bankowy Fundusz Gwarancyjny.

5. Instrumenty i operacje na rynku pieniężnym.

Pojęcie, funkcje oraz instrumenty rynku pieniężnego.

5.1. Depozyty międzybankowe,

wielkość i struktura rynku depozytów międzybankowych. Bony skarbowe. Kalkulacja ceny bonu skarbowego. Wielkość i struktura rynku bonów skarbowych. Bony pieniężne Narodowego Banku Polskiego. Wielkość i struktura rynku bonów pieniężnych. Certyfikaty depozytowe. Transakcje repo i reverse- repo oraz sell-buy-back i buy sell back. Krótkoterminowe papiery dłużne. Ryzyko stron w transakcjach rynku pieniężnego.

5.2. Rynek waluto wy i ryzyko kursowe. Charakterystyka rynku walutowego. Istota ryzyka kursowego. Ryzyko kursowe w przedsiębiorstwie. Transakcje na rynku walutowym. Transakcje FX. Dealing room. Relacje klient- dealer. Organizacja dealing room’u, Swap’y walutowe. Międzynarodowy rynek pieniężny.

6. Rynek kapitałowy . Struktura instytucjonalna rynku kapitałowego. Pozycja giełdy w systemie globalnego rynku kapitałowego. Rodzaje giełd.

Instrumenty finansowe będące w obrocie giełdowym. Kontrakty futures i opcje. Zasady funkcjonowanie giełd i przeprowadzania transakcji giełdowych.

Systemy wspierające, Izby rozliczeniowe. Rynek OTC.

7. Giełdy akcji jako miejsce pozyskiwania kapitału . Rola pośredników- makler- domy maklerskie. Warszawska Giełda Papierów Wartościowych. Zasady funkcjonowania, składania zleceń, przeprowadzania transakcji. System notowań. Rynek podstawowy i równoległy. Indeksy. Instrumenty finansowe w obrocie. GPW i jej pozycja w Europie i w regionie.

8. Finansowanie działalności poprzez rynki finansowe. Kapitał i jego źródła. Sposoby pozyskiwania kapitału- instrumenty dłużne i własnościowe. Emisja akcji. Debiut giełdowy (IPO). Kolejne emisje. Zasady- prospekt emisyjny. Czy warto czy też nie być spółką publiczną? Emisja instrumentów dłużnych. Obligacje korporacyjne i municypalne. Zasady emisji. Venture capital i Private equity .

9. Konwersja oszczędności . Rola oszczędności w rozwoju gospodarczym. Nauka z kryzysów lat ostatnich. Struktura oszczędności w Polsce.

Inwestowanie indywidualne i zbiorowe na rynkach finansowych. Ryzyko inwestycyjne i sposoby zmniejszania. Ryzyko posiadania, czynnik czasowy, ryzyko nominalu, dywersyfikacja, ryzyko niedotrzymania warunków, ryzyko rynkowe, ryzyko kredytowe, ryzyko stopy procentowej, kursu walutowego, płynności, zmian cen, branż y.

10. Instytucje zbiorowego inwestowania. Asset management a fundusze inwestycyjne.

Idea zarządzania „ w imieniu”- bezpieczeństwo inwestora, rola banku powiernika. Historia funduszy zbiorowego inwestowania. Rynek funduszy inwestycyjnych w UE i w Polsce. Rodzaje funduszy inwestycyjnych. Klasyfikacja funduszy inwestycyjnych- ryzyka- miary ryzyka. Źródła informacji o ryzykach. Fundusz rynku pieniężnego- specyficzny fundusz inwestycyjny.

11. Instytucje zbiorowego inwestowania jako element bezpieczeństwa społecznego. Fundusze emerytalne: system emerytalny w Polsce (I filar ZUS, II

	<p>filary OFE, III filar - IKE. Otwarte Fundusze Emerytalne: notowanie jednostek rachunkowych OFE. Porównanie OFE działających na polskim rynku i PTE według wartości aktywów, wartości kapitału, stopy zwrotu. Struktury portfela etc. Indywidualne Konta Emerytalne: charakterystyka i funkcjonowanie. Fundusze ubezpieczeniowe: klasyfikacja ubezpieczeń, Towarzystwa Ubezpieczeń na Życie i ubezpieczeń majątkowych działające w Polsce. Formy prawne towarzystw. Ubezpieczenia na Życie, komunikacyjne, mieszkaniowe, turystyczne, OC, NW. Instytucje ubezpieczeń zdrowia.</p> <p>12. Bezpieczeństwo i systemu finansowego – Nadzór Korporacyjny nad instytucjami rynku kapitałowego. Nadzór nad rynkiem finansowym w Polsce. Instytucje wspierające nadzór- agencje ratingowe. Corporate governance. Etyka uczestnika rynków. Procedury operacyjne. Europejskie regulacje rynków finansowych, kierunki zmian.</p> <p>13. Inwestor indywidualny, – czyli co, z tego wykładu, może już dziś być przydatne w życiu codziennym każdego ze słuchaczy. Oszczędzaj dla siebie. Emerytura- powaga wyzwania. Pułapki kart kredytowych i zadłużenia. Ciągłe zarządzanie własnym wzrostem finansowym, kryzysy finansowe budżetu osobistego i sposoby radzenia sobie. Ryzyka indywidualnego oszczędzania i inwestowania.</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
1EF_02_w_1	esej	W ramach konwersatorium studenci piszą eseje ( do 1000 słów)tematyka esejów określona i dopełniająca do wykładów, dotycząca praktyki funkcjonowania rynków.	1EF_02_3, 1EF_02_4, 1EF_02_6, 1EF_02_7, 1EF_02_8
1EF_02_w_2	aktywność na zajęciach	Dyskusja własnych przemyśleń, tez, opinii dotyczących zakresu esejów	1EF_02_5, 1EF_02_3, 1EF_02_4, 1EF_02_6, 1EF_02_7, 1EF_02_8
1EF_02_w_3	egzamin	dwa razy w semestrze; termin egzaminów podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; test podany do wiadomości warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_02_5, 1EF_02_1, 1EF_02_2, 1EF_02_3, 1EF_02_4, 1EF_02_6, 1EF_02_7, 1EF_02_8

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
1EF_02_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, informacjami z Internetu	45	1EF_02_w_3
1EF_02_fs_2	discussion classes	Prezentacje, eseje dyskusja tez i opinii	30	Zbieranie informacji, analiza i opracowanie eseju. Analiza informacji z Internetu, Praca grupowa nad wspólną prezentacją wyników prac własnych	45	1EF_02_w_1, 1EF_02_w_2

<b>1. Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Wstęp do teorii gier

**Module code:** 0305-1EF-12-10

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_10_1	Rozumie znaczenie teorii gier i jej zastosowań	KEF_W01	4
1EF_10_2	Zna problemy na które napotyka ekonomia klasyczna i rozumie znaczenie ich opisu przez teorię gier	KEF_W02	4
1EF_10_3	Zna podstawowe pojęcia i sposoby rozwiązywania gier o sumie zerowej i niezerowej	KEF_W05	5
1EF_10_4	Zna podstawowe dylematy dotyczące rywalizacji i współpracy	KEF_K08	3
1EF_10_5	Potrafi zastosować gry do optymalizacji wyników negocjacji	KEF_U13	4
1EF_10_6	Potrafi wykorzystać teorię gier do podejmowania decyzji	KEF_U10 KEF_U13	4 4
1EF_10_7	Potrafi analizować zjawiska i przedstawić swoje koncepcje, prowadzić dyskusję i aktywnie w niej uczestniczyć	KEF_K02 KEF_K07 KEF_U14	3 3 5

### **3. Module description**

<b>Description</b>	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1.Gry dwuosobowe o sumie zerowej 2.Gry oraz diagramy przesunięć 3.Punkty siodłowe oraz dominacje 4.Maksimin i minimaks, warunki istnienia punktów siodłowych 5.Strategie mieszane, rozwiązania gier w strategiach mieszanych
--------------------	---

	<p>6.Ogólna metody rozwiązania gier (2x2), (mx2) i (2xn) w strategiach mieszanych          7.Rozwiązania dowolnych gier o sumie zerowej          8.Gry dwuosobowe o sumie niezerowej          9.Gry w postaci ekstensywnej i macierzowej          10.Kooperacja czy zdrada: dylemat więźnia i turnieje Axelroda          11.Strategie wyrównujące i twierdzenie Nasha          12.Optymalność w sensie Pareto          13.Gry wieloosobowe, wieloosobowy dylemat więźnia          14.Poszukiwanie sprawiedliwego podziału</p> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pozna je formalizm matematyczny teorii gier</li> <li>•Przelicza proste problemy gier o sumie zerowej i niezerowej;</li> <li>•uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych gier i przykładów z wykładów;</li> <li>•uczy się przedstawiać prawa i zasady teorii gier w sposób zrozumiały.</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;</li> <li>•doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań z teorii gier;</li> <li>•podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium;</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z podstaw matematyki na poziomie szkoły średniej

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_10_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1EF_10_2, 1EF_10_3, 1EF_10_4, 1EF_10_5, 1EF_10_6, 1EF_10_7
1EF_10_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1EF_10_1, 1EF_10_2, 1EF_10_3, 1EF_10_4, 1EF_10_5, 1EF_10_6, 1EF_10_7
1EF_10_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1EF_10_1, 1EF_10_2, 1EF_10_3, 1EF_10_4, 1EF_10_5, 1EF_10_6, 1EF_10_7

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_10_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	70	1EF_10_w_3

		wykorzystaniem pomocy audiowizualnych				
1EF_10_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań;	70	1EF_10_w_1, 1EF_10_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Econophysics</b>
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Wychowanie fizyczne

**Module code:** 0305-1EF-17-40

**1. Number of the ECTS credits:** 0

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
32-WF1_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
32-WF1_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		
32-WF1_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).		
32-WF1_U_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).		
32-WF1_W_1	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.		
32-WF1_W_2	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.		

### 3. Module description

<b>Description</b>	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).
--------------------	---

<b>Prerequisites</b>	Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane. lub Głównym wymogiem przyjęcia do grupy są wskazania lekarskie na określone zajęcia.
----------------------	--

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
32-WF1_w_1	sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_2	sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	32-WF1_K_1, 32-WF1_U_1, 32-WF1_W_1, 32-WF1_W_2
32-WF1_w_3	mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_4	rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	32-WF1_K_2, 32-WF1_W_1

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
32-WF1_fs_1	practical classes	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbięcie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			32-WF1_w_1, 32-WF1_w_2, 32-WF1_w_3, 32-WF1_w_4