

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	PODSTAWY MECHATRONIKI
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Mechatronics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	ETT001302WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie przez studentów wiedzy na temat budowy i zasad działania układów złożonych, sposobów opisu oraz istoty działania zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych, jak również zasady wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada ogólną wiedzę na temat podstaw mechatroniki

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zad

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do mechatroniki oraz omówienie podstawowych pojęć.	2
Wy2	Budowa układów mechatronicznych.	4
Wy3	Systemy mechatroniczne.	4
Wy4	Podstawy sensoryki, aktywności i robotyki.	10
Wy5	Napęd mechatroniczny oraz systemy decyzyjne	6
Wy6	Współczesne roboty, linia produkcyjna.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Ćwiczenia laboratoryjne obrazujące treść wykładu.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna.
N2 Ćwiczenia laboratoryjne obrazujące treść wykładu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] GIERGIEL J., UHL T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i>. PWN, Warszawa 1990.</p> <p>[2] PAHL G., BEITZ, W.: <i>Nauka konstruowania</i>. WNT, Warszawa 1984.</p> <p>[3] Praca zbiorowa pod red. Uhla T.: <i>Wybrane problemy projektowania mechatronicznego</i>. Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.</p> <p>[4] GAWRYSIAK M.: <i>Mechatronika i projektowanie mechatroniczne</i>. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 1997.</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[1] CANNON R. H.: <i>Dynamika układów fizycznych</i>. WNT, Warszawa 1973.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. Wojciech Okrasiński (Wojciech.Okrasiński@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy elektrotechniki i elektroniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	ETTT001303WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość algebry, geometrii analitycznej, analizy matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki, w szczególności nabycie umiejętności w zakresie opisu i analizy układów elektrycznych i elektronicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada ogólną wiedzę na temat elektroniki i elektrotechniki

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych, podstawowe pojęcia: prąd, napięcie, moc, źródła energii elektrycznej. Podstawowe prawa obwodów elektrycznych.	6
Wy2	Metoda symboliczna liczb zespolonych analizy obwodów w stanie ustalonym. Obwody szeregowo i równoległe.	8
Wy3	Pole elektryczne i magnetyczne.	4
Wy4	Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory bipolarne, unipolarne, tyrystory. Podstawowe topologie połączeń elementów półprzewodnikowych: punkt pracy, stany pracy.	8
Wy5	Systemy analogowe i cyfrowe.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Ćwiczenia laboratoryjne obrazujące treść wykładu. Rozwiązywanie zadań i przykładów utrwalających zagadnienia poznane w trakcie wykładu.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna	
N2 Ćwiczenia laboratoryjne obrazujące treść wykładu	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] Elektrotechnika i elektryka dla nieelektryków, praca zbiorowa, WNT Warszawa, 2009
[2] P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005
[3] S. Osowski, A. Tobała, Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków Matlab i PCNAP, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa, 1997
[4] M. Tadeusiewicz, Teoria obwodów cz. 1 i 2, Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej, 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. Wojciech Okraśiński (Wojciech.Okraśiński@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	FIZYKA UKŁADÓW PROSTYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics of Simple Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	FZP001239Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna 1,2
 2. Algebra liniowa i geometria analityczna
- W zakresie I stopnia studiów na kierunku matematyka stosowana

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniające jej aspekty aplikacyjne, z mechaniki klasycznej
C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę związaną z podstawowymi zagadnieniami z zakresu wybranego obszaru nauk technicznych

PEU_W02 Zna powiązania matematyki z wybranymi działami nauk technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

PEU_U02 Potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami z różnych dziedzin nauk technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

PEU_K02 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; podejmuje starania, aby przekazać informacje dotyczące osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do fizyki układów prostych.	2
Wy2	Zasady dynamiki Newtona i ich zastosowanie.	2
Wy3	Równania ruchu. Ruch prosto- i krzywoliniowy. Ruchy z oporami.	2
Wy4	Praca i energia. Zasada zachowania energii i jej zastosowania.	2
Wy5	Pęd, moment pędu dla pojedynczej cząstki i układu cząstek.	2
Wy6	Pole sił. Ruch w polu sił centralnych. Grawitacja.	2
Wy7	Różne układu odniesienia. Mechanika w układach nieinercjalnych.	2
Wy8	Szczególne teoria względności. Transformacja Galileusza i Lorentza.	2
Wy9	Drgania: Drgania harmoniczne, wymuszone i tłumione. Rezonans. Wahadło matematycznego.	2
Wy10	Dynamika nieliniowa i chaos deterministyczny: od wahadła po dynamikę populacyjną	2
Wy11	Drgania w układach o kilku stopniach swobody. Drgania własne, Równanie falowe.	2
Wy12	Fale sprężyste. Dźwięk i elementy akustyki.	2
Wy13	Rachunek wariacyjny. Brachistochrona.	2
Wy14	Równania Lagrange'a.	2
Wy15	Kolokwium i podsumowanie.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Działania na wektorach. Zastosowanie iloczynu skalarnego i wektorowego.	2
Ćw2	Układy współrzędnych kartezjańskich i biegunowych. Transformacje między współrzędnymi biegunowymi i kartezjańskimi. Trójwymiarowe układy współrzędnych: kartezjańskie, sferyczne i cylindryczne. Transformacje pomiędzy różnymi układami współrzędnych.	2
Ćw3	Zastosowania zasad dynamiki Newtona.	2
Ćw4	Rzuty. Ruchy z oporami.	2
Ćw5	Związek pomiędzy siłą i potencjałem. Zastosowanie zasady zachowania energii.	2
Ćw6	Zastosowanie zasady zachowania pędu.	2

Ćw7	Pola sił. Ruch w polu sił centralnych.	2
Ćw8	Ruch w układach inercjalnych i nieinercjalnych.	2
Ćw9	Ruch względny: transformacja Galileusza i Lorentza	2
Ćw10	Drgania w układach z jednym stopniem swobody.	2
Ćw11	Punkty stałe, stabilność i diagramy przepływów.	2
Ćw12	Drgania w układach o dwóch i trzech stopniach swobody.	2
Ćw13	Fale. Interferencja. Fale stojące i mody.	2
Ćw14	Zastosowanie formalizmu Lagrange'a.	2
Ćw15	Zastosowanie formalizmu Hamiltona.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład, prezentacje multimedialne
N2 Dyskusje, rozwiązywanie zadań

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1, PEU_W2, PEU_U1	Kolokwium.
F2	PEU_U2, PEU_K1, PEU_K2	Projekt w grupach 3-5 osobowych: krótki film prezentujący w atrakcyjny sposób, zrozumiale dla niespecjalistów, eksperyment lub rozwiązanie zagadki związane z programem kursu
F3	PEU_W1, PEU_W2, PEU_U1	Testy i rozwiązywanie zadań podczas zajęć.
P=F1+F2+F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] John R. Taylor, *Mechanika klasyczna* Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 1. i 2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, *Podstawy fizyki. Zbiór zadań*, PWN, Warszawa 2005.

[2] C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, *Mechanika*, PWN, Warszawa 1975.

[3] F. Crawford, *Fale*, PWN, Warszawa 1975.

[4] W. Rubinowicz, W. Królikowski, *Mechanika Teoretyczna* wyd. IX, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

[5] H.D. Young, R. A. Freedman, *SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS*, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 10, 2000; wyd. 12. z roku 2007; podgląd do wydania 12. z roku 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Katarzyna Weron, katarzyna.weron@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	FIZYKA UKŁADÓW ZŁOŻONYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics of Complex Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	FZP001240Wcl
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna 1,2
 2. Algebra liniowa i geometria analityczna
 3. Programowanie
 4. Równania różniczkowe
 5. Rachunek prawdopodobieństwa
 6. Fizyka układów prostych
- W zakresie I stopnia studiów na kierunku matematyka stosowana

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw termodynamiki, fizyki statystycznej oraz elementów teorii przemian fazowych i zjawisk krytycznych
- C2. Poznanie podstawowych koncepcji i modeli, które szczególnie przyczyniły się do rozwoju fizyki układów złożonych
- C3. Zdobycie podstaw teoretycznych używanych w modelowaniu agentowym układów złożonych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 Rozumie pojęcie równowagi termodynamicznej oraz entropii i ma świadomość roli funkcji stanu oraz granicy termodynamicznej w opisie układów makroskopowych.
- PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.
- PEU_W03 Zna podstawy teorii przemian fazowych i zjawisk krytycznych
- PEU_W04 Zna wybrane modele układów złożonych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi obliczać wielkości makroskopowe dla prostych modeli mikroskopowych układów złożonych w sposób ścisły

PEU_U02 Potrafi obliczać wielkości makroskopowe dla wybranych, złożonych modeli mikroskopowych w sposób przybliżony i weryfikować otrzymane wyniki przy użyciu metod numerycznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Ma świadomość roli współpracy interdyscyplinarnej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do układów złożonych.	2
Wy2	Cechy charakterystyczne układów makroskopowych: równowaga i fluktuacje, nieodwracalność, od zachowania mikro do makro.	2
Wy3	Podstawy termodynamiki: postulaty termodynamiki, energia wewnętrzna, warunki równowagi, równanie fundamentalne i potencjały termodynamiczne.	2
Wy4	Statystyczny opis układu: zespół statystyczny, postulaty statystyczne, przykłady obliczania liczby mikrostanów, entropia, granica termodynamiczna, średnie po czasie i po zespole.	2
Wy5	Układy w kontakcie termicznym: warunki równowagi, układy w kontakcie z termostatem, rozkład kanoniczny i jego związek z termodynamiką.	2
Wy6	Model Isinga i jego zastosowania.	2
Wy7	Przejścia fazowe. Różnice pomiędzy ciągłymi i nieciągłymi przejściami fazowymi. Parametr porządku i teoria Landaua. Wykładniki krytyczne i klasy uniwersalności.	2
Wy8	Metoda Pola Średniego. Zastosowanie metody dla modelu Isinga i modelu perkolacji.	2
Wy9	Hipoteza skalowania i podstawy grupy renormalizacyjnej.	2
Wy10	Symulacje Monte Carlo i skalowanie skończonego rozmiaru.	2
Wy11	Podsumowanie poznanych metod: zalety i ograniczenia.	2
Wy12	Prawa potęgowe w przyrodzie i koncepcja samoorganizującej się krytyczności	2
Wy13	Od modelu mikroskopowego do równań różniczkowych: dynamika populacji.	2
Wy14	Od modelu mikroskopowego do równań różniczkowych: dynamika opinii.	2
Wy15	Automaty komórkowe – od zabawki po narzędzie	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Kombinatoryka.	2
Ćw2	Entropia. Przybliżenie Stirlinga.	2
Ćw3	Warunki równowagi, potencjały termodynamiczne i transformata Legendre'a.	2
Ćw4	Wyznaczanie wielkości makroskopowych w wybranych modelach mikroskopowych.	4
Ćw5	Metody przybliżone dla zagadnień interdyscyplinarnych: przybliżenie średniego pola i metoda grupy renormalizacyjnej.	5

Suma godzin	15
--------------------	----

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp do zajęć laboratoryjnych. Pomiar, ocena błędów pomiarowych, analiza wyników. Ćwiczenie ilustrujące zdobytą wiedzę.	3
La 2	Ćwiczenia z podstaw fizyki ilustrujące nabytą wiedzę teoretyczną	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład, prezentacje multimedialne N2 Dyskusje, rozwiązywanie zadań

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-W04, PEU_U01-U02, PEU_K01	Kolokwium na wykładzie
F2	PEU_W01-W04, PEU_U01-U02, PEU_K01	Kartkówki i odpowiedzi ustne na ćwiczeniach
F3	PEU_W01-W04, PEU_U01-U02, PEU_K01	Grupowy projekt programistyczny
F4	PEU_W01, PEU_W02	Sprawozdania i kartkówki na laboratorium podstaw fizyki
P=F1+F2+F3+F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] James P. Sethna, <i>Statistical Mechanics, Entropy, Order Parameters, and Complexity</i></p> <p>[2] H. Gould i J. Tobochnik, <i>Statistical and Thermal Physics: With Computer Applications</i>, Princeton University Press (2010); wersja wstępna na http://stp.clarku.edu/notes/</p> <p>[3] F. Reif, <i>Fizyka statystyczna</i>, wydanie III, PWN (1971)</p> <p>[4] R. Hołyst, A. Poniewierski i A. Ciach, <i>Termodynamika dla chemików, fizyków, inżynierów</i> (2005)</p> <p>[5] K. Sznajd-Weron, <i>Wstęp do fizyki statystycznej, Wstęp do teorii przejść fazowych – skrypty</i></p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] H. B. Callen, <i>Thermodynamics and an introduction to thermostatistics</i>, 2nd Edition John Wiley & Sons 1985.</p> <p>[3] M. Plischke i B. Bergersen, <i>Equilibrium Statistical Physics</i>, 3rd Edition, Prentice-Hall Inc. 2006</p> <p>[4] David P. Landau, Kurt Binder, "A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics", 4th Edition, Cambridge University Press 2014</p> <p>[5] Nicholas R. Moloney, Kim Christensen, "Complexity and Criticality", Imperial College Press 2005</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. Katarzyna Weron, katarzyna.weron@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Information Technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INT001340WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy w wybranym języku programowania — *Wstęp do informatyki i programowania*.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy oraz obsługi komputera w stopniu podstawowym, pozwalającym na samodzielny dobór jego komponentów oraz swobodne korzystanie z funkcjonalności systemu operacyjnego.
 C2 Poznanie zasad bezpiecznego korzystania z komputera oraz sieci Internet.
 C3 Opanowanie narzędzi informatycznych ułatwiających pracę w grupie.
 C4 Opanowanie metod przedstawiania wiedzy i wyników pracy w formie elektronicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 potrafi omówić różne sposoby korzystania z komputera.
 PEU_W02 potrafi wymienić i omówić elementy komputera oraz ich przeznaczenie.
 PEU_W03 potrafi wymienić i omówić najważniejsze zasady bezpieczeństwa komputerowego.
 PEU_W04 potrafi omówić zasady zdalnej pracy w grupie za pomocą rozproszonego systemu kontroli wersji.
 PEU_W05 potrafi wymienić i omówić podstawowe zasady typografii cyfrowej oraz najczęstsze błędy składu.
 PEU_W06 potrafi wymienić i omówić podstawowe zasady tworzenia stron internetowych.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 potrafi obsługiwać się systemem operacyjnym w stopniu zaawansowanym.
 PEU_U02 potrafi pracować w grupie z pomocą narzędzi informatycznych, korzystając z nich w sposób

bezpieczny.

PEU_U03 potrafi przygotować prosty raport oraz prezentację zawierającą wzory matematyczne, zgodne z podstawowymi zasadami składu.

PEU_U04 potrafi przygotować oraz opublikować stronę internetową zawierającą wzory matematyczne.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do samodzielnego wyszukiwania informacji oraz prezentacji własnych wyników, potrafi cytować źródła i pracować w grupie.

PEU_K02 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji w zakresie informatyki i jej zastosowań w matematyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Różne sposoby korzystania z komputera: powłoka a interfejs graficzny;	2
Wy2	Elementy komputera: sprzęt i oprogramowanie;	2
Wy3	Bezpieczeństwo komputerowe: kryptografia klucza publicznego; bezpieczne korzystanie z internetu;	2
Wy4	Bezpieczeństwo komputerowe: bezpieczeństwo danych; logowanie zdalne; systemy wersjonowania plików;	2
Wy5	Podstawy typografii cyfrowej;	2
Wy6	System składu LaTeX: podstawy poprawnego składu tekstu;	2
Wy7	System składu LaTeX: skład wzorów matematycznych;	2
Wy8	System składu LaTeX: tabele i rysunki; zarządzanie bibliografią; prezentacje; programowalne ilustracje w pakiecie TikZ;	2
Wy9	Podstawy projektowania stron internetowych; Zasady typografii a Internet; Dostępność i walidatory;	2
Wy10	Tworzenie stron internetowych: podstawy języka HTML;	2
Wy11	Tworzenie stron internetowych: dodawanie stylu w języku CSS;	2
Wy12	Tworzenie stron internetowych: dodawanie elementów interaktywnych w JavaScript; dodawanie wzorów matematycznych;	2
Wy13	Tworzenie stron internetowych: programowanie prostego serwera w języku Python;	2
Wy14	Tworzenie stron internetowych: publikacja strony internetowej;	2
Wy15	Podsumowanie wykładu;	2
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wykonywanie podstawowych czynności w systemie operacyjnym w trybie graficznym i tekstowym;	2
La2	Tworzenie własnych komend trybu tekstowego w języku Python;	2
La3	Generowanie par kluczy; Przygotowanie zaszyfrowanej i podpisanej wiadomości; Odszyfrowanie wiadomości i weryfikacja podpisu;	2
La4	Lokalna praca w rozproszonym systemie kontroli wersji Git;	2

La5	Ćwiczenia z rozproszonej pracy w systemie Git; integracja z kluczem; integracja z podpisem;	2
La6	Przygotowanie pierwszego dokumentu w systemie składu LaTeX;	2
La7	Ćwiczenia ze składu wzorów w systemie LaTeX;	2
La8	Zaawansowane ćwiczenia w systemie LaTeX;	2
La9	Prezentacje w systemie LaTeX; Omówienie tematu projektu z tworzenia stron internetowych;	2
La10	Projektowanie układu strony internetowej; Budowa pierwszej strony w języku HTML;	2
La11	Projektowanie wyglądu strony internetowej; Uzupełnianie strony o styl w języku CSS;	2
La12	Dodawanie interaktywnych elementów do strony internetowej w języku JavaScript;	2
La13	Ćwiczenia z budowy prostego serwera w języku Python i bibliotece Flask;	2
La14	Publikacja strony internetowej w Internecie;	2
La15	Oddawanie projektów z tworzenia stron internetowych;	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład multimedialny.
 N2 Laboratorium komputerowe.
 N3 Praca własna poza uczelnią.
 N4 Praca grupowa poza uczelnią.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_W05 PEU_W06 PEU_K01 PEU_K02	Zaliczenie wykładu — kartkówki w formie testów.
F2	PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02	Zaliczenie laboratorium — raport przygotowywany indywidualnie.
F3	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02	Zaliczenie laboratorium — projekt grupowy z tworzenia stron internetowych.
F4	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02	Zaliczenie laboratorium — aktywność.
$P=0,4 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,25 \cdot F3 + 0,1 \cdot F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A.S. Tanenbaum, *Systemy operacyjne*, Helion 2010, wydanie 4.
- [2] S. Chacon, B. Straub, *Pro Git*, Apress 2014, wydanie 2.
- [3] R. Bringhurst, *Elementarz stylu w typografii*, Design Plus 2007, wydanie 3.
- [4] L. Lamport, *L^AT_EX: System opracowywania dokumentów. Podręcznik i przewodnik użytkownika*, WNT 2004, wydanie 2.
- [5] M. MacDonald, *HTML5. Nieoficjalny podręcznik*, Helion 2014, wydanie 2.
- [6] Keith J. Grant, *CSS in Depth*, Manning 2018, wydanie 1.
- [7] Douglas Crockford, *JavaScript – dobre strony*, Helion, 2011, wydanie 1.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Andrzej Giniewicz (andrzej.giniewicz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	WSTĘP DO INFORMATYKI I PROGRAMOWANIA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to informatics and programming
Kierunek studiów (jeżeli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeżeli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INT001341WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu podstawowych technik programowania i umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna dobrze podstawy języka programowania C

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystywać język programowania C do implementacji podstawowych problemów matematycznych i technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do języka C: wejście i wyjście, instrukcje warunkowe, pętle.	4
Wy2	Podstawowe techniki programowania - I : NWD, liczby pierwsze, sito Erastotenesa.	2
Wy3	Podstawowe techniki programowania - II: funkcje, rekursja	4
Wy4	Podstawowe techniki programowania - III: łańcuchy, pliki	4
Wy5	Podstawowe techniki programowania - IV: sortowanie, wyszukiwanie informacji.	4
Wy6	Podstawowe techniki programowania - V: struktury dynamiczne	4
Wy7	Podstawowe techniki programowania - VI: algorytmy grafowe	4
Wy8	Reprezentacja danych liczbowych. Systemy pozycyjne, bity, bajty, słowa, pliki, kody ASCII. Algorytmy, języki programowania, kompilatory i interpretery.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1 - La15	Tworzenie programów komputerowych wykorzystujących podstawowe techniki programowania poznane na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie problemów algorytmicznych z wykorzystaniem języka C.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu - kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, rozwiązywania zadań, projekty
P=F1*1/4+F2*3/4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] D. Harrell, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
[2] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
[3] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Język ANSI C, WNT, Warszawa 2002.
[4] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman, Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, Warszawa 1988.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Janusz Szwabiński (Janusz.Szwabiński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	PROGRAMOWANIE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INT001342WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wstęp do informatyki i programowania.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu technik programistycznych w wybranym obiektowym języku programowania wyposażonym w zintegrowane środowisko programistyczne.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna dobrze co najmniej jeden język programowania obiektowego w zintegrowanym środowisku programistycznym, służący do implementacji algorytmów potrzebnych przy rozwiązywaniu problemów matematycznych i technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystywać obiektowy język programowania przy rozwiązywaniu problemów matematycznych i technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody posługiwania się zintegrowanym środowiskiem programistycznym	2
Wy2	Paradygmaty programowania w wybranym języku. Podstawowe konstrukcje i typy zmiennych. Moduły, pakiety, biblioteki	8
Wy3	Obiekty i dziedziczenie. Interfejsy, podstawowe metody wykorzystania, polimorfizm obiektów (lub pokrewne konstrukcje).	16
Wy4	Zasady dokumentacji kodu. Uwagi o stylu programowania i ergonomii.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1 - La15	Tworzenie programów komputerowych wykorzystujących podstawowe techniki programowania poznane na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem wybranego obiektowego języka programowania	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu - kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, rozwiązywanie zadań, projekty
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
[2] R. Sedgewick. Algorytmy w C++. RM, Warszawa, 1999.
[3] R. Sedgewick. Algorytmy w C++. Grafy. RM, Warszawa, 2003.
[4] L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter. Algorytmy i struktury danych. WNT, Warszawa, 1996.
[5] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman. Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych. PWN, Warszawa, 1983; Helion, Gliwice, 2003.
[6] B. Eckel. Thinking in C++. Edycja polska. Helion, Gliwice, 2002.
[7] B. Eckel. Thinking in Java. Edycja polska. Helion, Gliwice, 2001, 2003. K. Barteczko. Java. Wykłady i ćwiczenia. MIKOM, Warszawa, 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Janusz Szwabiński (Janusz.Szwabisnki@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	BAZY DANYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Databases
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001343WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student przygotowuje prosty raport oraz prezentację zawierającą wzory matematyczne, zgodnie z podstawowymi zasadami składu — Technologie informacyjne.
2. Student implementuje podstawowe algorytmy w wybranym języku programowania — Wstęp do informatyki i programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zasad korzystania z baz danych i pisania optymalnych zapytań.
 C2 Pozyskanie umiejętności tworzenia automatycznych raportów na podstawie wyników zapytań baz danych.
 C3 Opanowanie technik integracji systemów baz danych z innymi narzędziami.
 C4 Poznanie podstaw projektowania relacyjnych baz danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Student potrafi omówić podstawy teorii i zastosowania baz danych.

PEU_W02 Student zna najpopularniejsze bazy danych oraz potrafi omówić różnice pomiędzy nimi.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Student potrafi formułować optymalne zapytania do baz danych.

PEU_U2 Student potrafi tworzyć raporty oparte o bazy danych.

PEU_U3 Student potrafi zaprojektować prostą bazę danych.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Student jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje baz danych; Infrastruktura klient-serwer; Wprowadzenie do relacyjnych baz danych; Dialekty języka SQL; Eksploracja serwera baz danych;	2
Wy2	Tabele i klucze główne; Proste zapytania na jednej tabeli: wybieranie kolumn, podsumowania tabel, ograniczenie wyświetlania i sortowanie;	2
Wy3	Typy danych w wybranym silniku baz danych; Formułowanie prostych warunków i wyrażeń w zapytaniach dla jednej tabeli;	2
Wy4	Sposób przechowywania wartości w wybranym silniku baz danych; Łączenie wyników kilku zapytań; Formułowanie warunków zawierających wyrażenia regularne;	2
Wy5	Pojęcie grupowania oraz funkcji agregujących; Pojęcie widoku i tabeli tymczasowej;	2
Wy6	Arkusz kalkulacyjny jako interfejs baz danych; Łączenie z bazą danych z poziomu interfejsu użytkownika;	2
Wy7	Tworzenie zapytań korzystających z wielu tabel: łączenie tabel i zapytania zagnieżdżone;	2
Wy8	Podsumowanie tworzenia zapytań: aspekty wydajnościowe; Pojęcie indeksów; Analiza planu wykonywania zapytań;	2
Wy9	Łączenie z bazą danych z poziomu języka skryptowego w arkuszu kalkulacyjnym;	2
Wy10	Dodawanie nowych rekordów do tabeli; Modyfikowanie wpisów w bazie danych;	2
Wy11	Dbanie o spójność danych; Pojęcie kluczy obcych; Spójność a wydajność; Wyzwalacze;	2
Wy12	Łączenie z bazą danych z poziomu języka programowania;	2
Wy13	Tworzenie nowych tabel w bazie danych; Podstawowe zasady projektowania baz danych; Normalizacja;	2
Wy14	Przygotowywanie raportów w oparciu o bazy danych;	2
Wy15	Podsumowanie wykładu;	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Logowanie do bazy danych; Ćwiczenia z eksploracji serwera baz danych; Konfiguracja serwera baz danych; Importowanie istniejącej bazy danych;	2
Lab2	Ćwiczenie prostych zapytań do jednej tabeli bazy danych;	2
Lab3	Ćwiczenie zapytań zawierających wyrażenia i warunki;	2
Lab4	Ćwiczenia z zapisywania wyrażeń regularnych;	2
Lab5	Ćwiczenia z grupowania i funkcji agregujących;	2
Lab6	Ćwiczenia z arkusza kalkulacyjnego;	2
Lab7	Ćwiczenie złożonych zapytań;	2
Lab8	Praca w grupach: ćwiczenia z pisania zapytań;	4
Lab9	Analiza planów wykonywania przygotowanych zapytań; Omówienie tematów projektów; Graficzne przedstawianie powiązań pomiędzy tabelami;	2
Lab10	Praca w grupach: ćwiczenia z projektowania baz danych;	4
Lab11	Ćwiczenia z arkusza kalkulacyjnego;	2

Lab12	Ćwiczenia z tworzenia raportów w oparciu o bazy danych;	2
Lab13	Przedstawienie projektów;	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład multimedialny z elementami tradycyjnego
 N2 Laboratorium komputerowe
 N3 Praca własna studenta poza zajęciami
 N4 Praca w grupie poza zajęciami

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U1 PEU_U2 PEU_U3 PEU_K1	Zaliczenie laboratorium — projekt
F2	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zaliczenie laboratorium — prezentacja
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Russell J.T. Dyer, Learning MySQL and MariaDB, O'Reilly Media, Inc, 2015
- [2] Vadim Tkachenko, Peter Zaitsev, Baron Schwartz, High Performance MySQL, O'Reilly Media, Inc, 3rd Edition, 2012
- [3] J. Widom, J. Ullman, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Andrzej Giniewicz (Andrzej.Giniewicz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	METROLOGIA Z AKWIZYCJĄ DANYCH	Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metrology and Data Acquisition
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana	Profil	ogólnoakademicki
Specjalność (jeśli dotyczy)		Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	Kod przedmiotu	INT001344WI
Grupa kursów	TAK		

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych metod sporządzania raportów
2. Znajomość podstaw programowania w dowolnym języku programowania.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu metrologii i akwizycji danych oraz umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich
PEU_W02 ma szczegółową wiedzę związaną z podstawowymi zagadnieniami z zakresu wybranego obszaru nauk technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

PEU_K02 opanował standardowe techniki pracy grupowej w zakresie realizacji projektów

--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Jednostki i systemy miar, skala pomiarowa	2
Wy2	Systemy, przyrządy oraz wzorce pomiarowe	2
Wy3	Napięcie i natężenie prądu, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa	2
Wy4	Dioda, tranzystor, podstawowe układy scalone, bramki logiczne	2
Wy5	Błędy i niepewności pomiarowe	2
Wy6	Źródła błędów w różnych sposobach akwizycji danych	2
Wy7	Dane oraz ich znaczenie w eksperymencie i przemyśle	2
Wy8	Sposoby przekazywania sygnału analogowego i cyfrowego	2
Wy9	Atrybuty i ocena metod pomiarowych	2
Wy10	Podstawowe rodzaje czujników	2
Wy11	Rodzaje źródeł danych oraz techniki próbkowania	2
Wy12	Błąd dyskretyzacji	2
Wy13	Analiza on-line oraz off-line	2
Wy14	Metody raportowania oraz prezentacji informacji	2
Wy15	Podstawowe metody statystyczne analizy danych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prąd stały, prąd przemienny i bezpieczeństwo pracy w laboratorium	2
La2	Konstrukcja sprawozdania	2
La3	Obwody i schematy elektryczne	2
La4	Symulacje obwodów, używanie miernika i oscyloskopu	2
La5	Charakterystyka prądowo-napięciowa	2
La6	Ładowanie i rozładowanie kondensatora	2
La7	Mikro-kontrolery (MK), budowa obwodów	2
La8	Programowanie MK cz. 1, podstawowe instrukcje sterujące	2
La9	Programowanie MK cz. 2, funkcje biblioteki standardowej	2
La10	Komunikacja MK z komputerem	2
La11	Programowanie MK z komputera	2
La12	Przykład 1: pomiar temperatury i sygnalizacja poziomu krytycznego	2
La13	Przykład 2: wizualizacja porównania fotorezystora ze wzorcem	2
La14	Przykład 3: pomiar pulsu człowieka	2
La15	Prezentacja projektów studenckich	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
N2 Laboratorium, rozwiązywanie problemów z metrologii i akwizycji danych przy wykorzystaniu wizualizacji i symulacji układów, nowoczesnego mikro-kontrolera oraz programowania w dostosowanym języku programowania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekt, sprawozdania
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. W. Nawrocki. „Komputerowe Systemy Pomiarowe”.
2. T. P. Zieliński. „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań”.
3. F. M. Mims III. „Getting Started in Electronics”.
4. Instrukcja obsługi oraz wybrany podręcznik do używanego mikro-kontrolera.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**dr Ireneusz Augustyniak (Ireneusz.Augustyniak@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	GRAFIKA KOMPUTEROWA I WIZUALIZACJA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Graphics and Visualization
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001345WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawowe pojęcia algebry liniowej oraz analizy matematycznej funkcji jednej oraz wielu zmiennych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych technik wizualizacji danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada ogólną wiedzę na temat grafiki komputerowej

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Grafika 2D	2
Wy2	Grafika 3D	2
Wy3	Modele kamery	2
Wy4	Widzialność	2
Wy5	Oświetlenie i odbicie: podstawy	2
Wy6	Cieniowanie i teksturowanie	2
Wy7	Podstawy Ray-Tracing - I	2
Wy8	Podstawy Ray-Tracing - II	2
Wy9	Radiometria i odbicia	2
Wy10	Rozproszony Ray-Tracing	2
Wy11	Interpolacja	2
Wy12	Krzywe parametryczne i powierzchnie	2
Wy13	Animacja	2
Wy14	Nowoczesne metody wizualizacji danych numerycznych	2
Wy15	Nowe modele modelowania sceny	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Grafika 2D - podstawy	2
La2	Grafika 2D - transformacje afiniczne	2
La3	Grafika 3D - transformacje przestrzeni	2
La4	Grafika 3D - rzuty	2
La5	Grafika 3D - elementy geometrii	2
La6	Krzywe parametryczne i interpolacja	2
La7	Pola wektorowe	3
La8	Operacje rastrowe	2
La9	Grafika SVG	2
La10	Grafika HTML5	2
La11	Biblioteka OpenGL - podstawy	2
La12	Biblioteka OpenGL - powierzchnie	2
La13	Biblioteka OpenGL - narzędzia	2
Lab14	Ray tracing	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1 Wykład multimedialny
N2 Rozwiązywanie zadań i problemów
N3 Rozwiązywanie zadań programistycznych
N4 Konsultacje
N5 Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. GAME GRAPHICS PROGRAMMING, ALLEN SHERROD, 2008, Course Technology
2. OpenGL. Księga eksperta. Wydanie III, Richard S. Wright Jr., Benjamin Lipchak, Helion
3. <http://selection.datavisualization.ch/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Janusz Szwabiński (email: Janusz.Szwabiński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	JĘZYKI FORMATOWANIA DANYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Data Formatting Languages
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001343WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu systemów produkcyjnych AutoCAD i umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Zna dobrze podstawy systemu produkcyjnego AutoCAD

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi pozyskiwać informacje o pakiecie AutoCAD z dokumentacji technicznej oprogramowania
PEU_U02 Potrafi wykorzystywać pakiet AutoCAD do rozwiązywania zagadnień technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie się z pakietem AutoCAD. Podstawowe funkcje.	4
Wy2	Stosowanie i modyfikowanie podstawowych obiektów dwuwymiarowych. Stosowanie i modyfikowanie napisów i elementów tekstowych rysunku. Stosowanie różnych rodzajów linii nieciągłych, własne definicje.	6
Wy3	Lokalizacja punktów charakterystycznych w obiektach. Zarządzanie warstwami. Definiowanie i wykorzystanie układów współrzędnych użytkownika. Tworzenie obszarów i operacje boolowskie na obszarach.	6
Wy4	Wymiarowanie. Definiowanie stylu wymiaru. Zarządzanie widokiem rysunku. Wielowidok. Papier i model. Przygotowanie do drukowania.	6
Wy5	Przestrzenne układy współrzędnych: kartezjański, cylindryczny. Wykorzystanie trójwymiarowych obiektów: brył i powierzchni. Uprzestrzennianie elementów dwuwymiarowych. Operacja w przestrzeni 3D i edycja.	4
Wy6	Oświetlenie sceny. Zasady ustawiania świateł. Rendering i jego parametry. Wskazówki do dalszej cyfrowej obróbki obrazu.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1-Lab15	Praktyczne zastosowania wiedzy przedstawionej na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Laboratorium komputerowe, praca w pakiecie AutoCAD, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, rozwiązywanie zadań, projekty
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] A. Pikoń, AutoCAD, Helion 2001 [2] T. Bogaczyk, T. Romaszkiwicz-Białas, 13 wykładów z geometrii wykreślnej [3] dokumentacja techniczna oprogramowania AutoCAD

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	JĘZYKI FORMATOWANIA DANYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Data Formatting Languages
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001343WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wstęp do informatyki i programowania
2. Technologie informacyjne

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie umiejętności z zakresu języków formatowania danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Posiada ogólną wiedzę na temat języków formatowania danych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy składu tekstów	2
Wy2	Podstawy języka LATEX	2
Wy3	Liczniki, referencje, itp. w LATEX-u.	2
Wy4	Makra w LATEX-u	4
Wy5	Zaawansowane konstrukcje, style, pakiety.	2
Wy6	Języki funkcjonalne	4
Wy7	Grafika wektorowa, język Postscript.	4
Wy8	Języki prezentacji danych	2
Wy9	HTML, XML, CSS	2
Wy10	Języki transformacji danych	4
Wy11	XSL	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1-Lab15	Laboratorium ilustrujące materiał przedstawiony na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
N2 Laboratorium komputerowe dotyczące materiału przedstawionego na wykładzie.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] Helmuth Kopka, Latex 2e.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Algorithms and Data Structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademiczni
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001348WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wstęp do programowania
2. Programowanie

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu teorii algorytmów i struktur danych wraz z umiejętnościami ich zastosowania przy rozwiązywaniu praktycznych problemów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Zna dobrze podstawowy teorii algorytmów, struktur danych i złożoności obliczeniowej

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi tworzyć efektywne struktury danych oraz algorytmy do rozwiązywania rzeczywistych problemów

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasy i abstrakcja danych. Stosy i kolejki. Podstawowe pojęcia złożoności obliczeniowej.	4
Wy2	Języki i gramatyki formalne. Fazy kompilacji.	4
Wy3	Drzewa. Podstawowe pojęcia i definicje.	4
Wy4	Metody konstruowania algorytmów (dziel i rządz, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne). Algorytmy z powrotami.	6
Wy5	Gry dwuosobowe. Algorytm minimaksowy i alfa-beta obcięcie. Proste algorytmy sortowania (przez wstawianie, przez wybór i bąbelkowe). Efektywne algorytmy sortowania (stogowe, przez łączenia i szybkie).	6
Wy6	Grafy. Implementacja w postaci klasy. Przeszukiwanie grafu w głąb i wszerz. Omówienie i implementacja wybranych algorytmów grafowych.	4
Wy7	Tablice z haszowaniem.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1-Lab15	Implementacja abstrakcyjnych typów danych w postaci szablonów klas i opracowanie programów, wykorzystujących algorytmy poznane na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania C++ lub Java.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_K01	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U01 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, rozwiązywania zadań, projekty
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest. Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa, 1997.
- [2] R. Sedgewick. Algorytmy w C++. RM, Warszawa, 1999.
- [3] R. Sedgewick. Algorytmy w C++. Grafy. RM, Warszawa, 2003.
- [4] L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter. Algorytmy i struktury danych. WNT, Warszawa, 1996.
- [5] A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman. Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych. PWN, Warszawa, 1983; Helion, Gliwice, 2003.
- [6] E. M. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo. Algorytmy kombinatoryczne. PWN, Warszawa, 1985.
- [7] B. Eckel. Thinking in C++. Edycja polska. Helion, Gliwice, 2002.
- [8] B. Eckel. Thinking in Java. Edycja polska. Helion, Gliwice, 2001, 2003.
- [9] K. Barteczko. Java. Wykłady i ćwiczenia. MIKOM, Warszawa, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.burnecki@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	PAKIETY MATEMATYCZNE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Packages
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INT001349Wp
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna, Algebra liniowa i geometria analityczna, Wstęp do informatyki i programowania.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie struktury i zasad użytkowania wybranego komputerowego środowiska matematycznego.
C2 Rozwinięcie umiejętności modelowania matematycznego i komputerowej analizy danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia
PEU_W02 zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystywać profesjonalne pakiety komputerowe do analizy danych rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Krótki przegląd pakietów matematycznych. Praca w zintegrowanym środowisku, pakiet matematyczny jako prosty kalkulator.	2
Wy2	Pakiet matematyczny I: podstawowe komendy języka, typy danych, wybrane funkcje wbudowane, pętle i instrukcje warunkowe.	2
Wy3	Pakiet matematyczny I: obliczenia numeryczne, w tym operacje na wektorach i macierzach, przekształcanie macierzy, funkcje logiczne.	2
Wy4	Pakiet matematyczny I: pojęcie skryptu i funkcji, tworzenie własnych funkcji.	2
Wy5	Pakiet matematyczny I: wizualizacje 2D i 3D, animacje.	4
Wy7	Pakiet matematyczny I: operacje wejścia i wyjścia. Analiza wybranych danych, interpolacja, ekstrapolacja, dopasowanie funkcji metodą najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Pakiet matematyczny I: zastosowania, w tym numeryczne rozwiązywanie równań zwykłych, macierzowych, przybliżanie całek oznaczonych.	2
Wy9	Pakiet matematyczny I: elementy programowania obiektowego, programowanie interfejsu użytkownika.	4
Wy10	Pakiet matematyczny II: składnia, obliczenia symboliczne.	2
Wy11	Pakiet matematyczny II: tworzenie list, macierze, wzorce, reguły, funkcje oraz ich zastosowania.	4
Wy12	Pakiet matematyczny II: moduły, grafika 2D, 3D, łączenie obiektów graficznych.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-Pr15	Realizacja poznanych elementów składni wybranych pakietów, ćwiczenia programistyczne.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny uzupełniany prezentacją działania wybranego pakietu matematycznego. N2 Projekt komputerowy, realizacja zadań programistycznych, modelowanie rzeczywistych układów i analiza danych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U1 PEU_K1	Test końcowy.
F2	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zadania i projekty domowe, zadania rozwiązywana w trakcie zajęć.
F3	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1	Projekt końcowy
$P=0.2 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2 + 0.3 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Podręcznik użytkownika wybranego pakietu matematycznego (Mathematica, Matlab, Julia. Python+wybrane biblioteki numeryczne). Analogicznie do wyboru:

- [1] S. Wagon, *Mathematica in action : problem solving through visualization and computation*, New York Springer 2010
- [2] S. Wolfram, *An introduction to the Wolfram language*, Wolfram Media; 2nd. Edition 2017
- [3] R. Pratap, *Matlab dla naukowców i inżynierów*, PWN 2015
- [4] D. Hanselman, B. Littlefield, *Mastering MATLAB*, Pearson 2012
- [5] D. Baez-Lopez, *MATLAB with applications to engineering, physics and finance*, CRC Press/Taylor & Francis Group 2010
- [6] I. Balbaert, *Getting started with Julia Programming Language*, Packt Publishing 2015
- [7] P. Krzyżanowski, *Obliczenie inżynierskie i naukowe*, PWN 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Marek Teuerle (marek.teuerle@pwr.wroc.pl)

Dr Michał Balcerek (michal.balcerek@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA MATEMATYCZNA 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001693Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	60	60			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- [1] Znajomość pojęcia funkcji i podstawowych typów funkcji elementarnych.
- [2] Umiejętność sprawnego przekształcania wyrażeń algebraicznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu analizy matematycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę z analizy matematycznej potrzebną do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 Zna techniki obliczeniowe z zakresu analizy matematycznej i rozumie ich ograniczenia

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Swobodnie posługuje się podstawowymi narzędziami analizy matematycznej

PEU_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

PEU_K02 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Liczby rzeczywiste: zbiory liczbowe, kresy zbiorów liczbowych indukcja matematyczna	2
Wy2	Ciągi liczbowe: ciągi zbieżne i ich własności, ciągi rozbieżne do nieskończoności, warunek Cauchy'ego, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, ważniejsze granice i techniki ich wyznaczania.	6
Wy3	Granice funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: pojęcie granicy, własności granic, granice jednostronne, granice niewłaściwe, granice w nieskończoności.	6
Wy4	Ciągłość funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: własności funkcji ciągłych, ciągłość jednostronna, ciągłość funkcji złożonej i odwrotnej, ciągłość jednostajna, ciągłość funkcji elementarnych.	6
Wy5	Pochodne funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: definicja i interpretacje pochodnych, pochodne jednostronne, różniczkowalność, różniczkowalność funkcji złożonej i odwrotnej, twierdzenia o wartości średniej, twierdzenie Taylora, zastosowania rachunku różniczkowego. linearyzacja funkcji	10
Wy6	Całka nieoznaczona: funkcja pierwotna, istnienie funkcji pierwotnej dla funkcji ciągłej (informacja), metody całkowania różnych klas funkcji elementarnych.	8
Wy7	Całka oznaczona: interpretacja geometryczna, podstawowe własności, podstawowe twierdzenie rachunku całkowego, twierdzenia o wartości średniej dla całek, funkcja górnej granicy całkowania i jej własności, zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej.	10
Wy8	Informacja o całce Riemanna	2
Wy9	Całkowanie numeryczne	2
Wy10	Szeregi liczbowe: zbieżność szeregu, własności szeregów zbieżnych, warunek Cauchy'ego, zbieżność bezwzględna i warunkowa, wybrane kryteria zbieżności, iloczyn Cauchy'ego szeregów i jego własności,	4
Wy11	Całki niewłaściwe i całki z parametrem: zbieżność całek niewłaściwych, podstawowe kryteria zbieżności, kryterium całkowe zbieżności szeregu, ciągłość i różniczkowalność całek z parametrem, funkcja Gamma Eulera i jej własności.	4
Suma godzin		60

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1- Ćw15	Zadania ilustrujące materiał podany na wykładzie	60
Suma godzin		60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1 PEU_K2	Zaliczenie wykładu - egzamin
F2	PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1 PEU_K2	odpowiedzi ustne, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2019.
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I-II, PWN, Warszawa 1995.
- [3] OpenStax, Calculus, Volume 1, 2016, strona [www: openstax.org](http://www.openstax.org)
- [4] OpenStax, Calculus, Volume 2, 2016, strona [www: openstax.org](http://www.openstax.org)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Wojciech Okrański (wojciech.okranski@pwr.wroc.pl)
Dr hab. Marcin Magdziarz (marcin.magdziarz@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ELEMENTY LOGIKI I TEORII MNOGOŚCI
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Elements of Logic and Set Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001694Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kurs matematyki w zakresie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu logiki i teorii mnogości oraz umiejętności stosowania jej w innych dziedzinach matematyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 student posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wybrane fakty z logiki. Rachunek zdań. Funktory zdaniotwórcze, tautologie. Sieci logiczne. Metody dowodzenia twierdzeń.	8
Wy2	Język teorii mnogości, aksjomaty i ich znaczenie, dyskusja aksjomatów.	4
Wy3	Podstawowe wiadomości o zbiorach, działania na zbiorach, rodziny zbiorów.	4
Wy4	Relacje. Relacje równoważności, relacje porządkujące, klasy abstrakcji.	4
Wy5	Podstawowe wiadomości o funkcjach. Obrazy, przeciwobrazy. Składanie funkcji.	4
Wy6	Moc zbioru. Zbiory przeliczalne i mocy continuum. Algebry Boole'a. Kraty i drzewa.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 – Ćw15	Ćwiczenia obrazujące treść wykładu. Rozwiązywanie zadań i przykładów utrwalających zagadnienia poznane w trakcie wykładu.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Zaliczenie wykładu - kolokwia, egzamin
F2	PEU_U1 PEU_K1	odpowiedzi ustne, projekty i sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] K. Kuratowski, <i>Wstęp do Teorii Mnogości i Topologii</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1982 [2] W. Marek, J. Onyszkiewicz, <i>Zbiór zadań z logiki i teorii mnogości</i> , PWN, Warszawa, 1986 [3] J. Cichoń, <i>Wykłady ze Wstępu do Matematyki</i> , Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr Marek Zakrzewski (Marek.Zakrzewski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ALGEBRA LINIOWA I GEOMETRIA ANALITYCZNA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear Algebra And Analytical Geometry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001695Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 student posiada wystarczającą wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do analizy praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 student zna podstawowe techniki obliczeniowe z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 student potrafi stosować metody algebraiczne w rozwiązywaniu problemów i zadań praktycznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

PEU_K02 student rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej. Argument główny. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej. Postać wykładnicza, wzory Eulera.	6
Wy2	Wielomiany. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.	2
Wy3	Przestrzenie liniowe. Liniowa zależność wektorów. Baza i wymiar. Podprzestrzenie.	4
Wy4	Macierze i działania na nich. Macierz układu równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Układy jednorodnie. Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego.	6
Wy5	Wyznaczniki. Definicja wyznacznika. Rozwinięcie Laplace'a wyznacznika. Pojęcie dopełnienia algebraicznego macierzy. Własności wyznaczników. Wzory Cramera. Macierz odwrotna. Twierdzenie Cauchy'ego.	6
Wy6	Geometria analityczna. Równania prostej i płaszczyzny. Orientacja przestrzeni. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Krzywe stożkowe.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 – Ćw15	Rozwiązywanie zadań ilustrujących materiał przedstawiony na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1 PEU_K2	dwa albo trzy kolokwia
F2	PEU_U1 PEU_K1 PEU_K2	odpowiedzi ustne, kartkówki, zadania domowe
P=0.7*F1+0.3*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| [1]. A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN 1971.
[2]. A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, PWN 1987.
[3]. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN 1970.
[4]. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2, Przykłady i zadania, GiS 1999.
[5] C. D. Meyer, Matrix analysis and applied linear algebra, SIAM, 2000.
[6] A.F. Beardon, Algebra and geometry, Cambridge University Press, 2005. |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr hab. Marian Hotłoś (Marian.Hotlos@pwr.wroc.pl) Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ALGEBRA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Algebra
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001696Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Algebra liniowa i geometria analityczna.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu algebry liniowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 student posiada wystarczającą wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do analizy praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 student zna techniki obliczeniowe z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 student potrafi stosować metody algebraiczne i geometryczne w rozwiązywaniu problemów i zadań praktycznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

PEU_K02 student rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie przekształcenia liniowego. Obraz i jądro przekształcenia.	2
Wy2	Macierz i rząd przekształcenia. Składanie przekształceń. Przekształcenia odwrotne i odwracalność operatora. Podprzestrzenie niezmiennicze, wartości i wektory własne, wielomian charakterystyczny.	6
Wy3	Formy dwuliniowe i kwadratowe.	6
Wy4	Twierdzenie Jordana i postać Jordana macierzy.	4
Wy5	Iloczyn skalarny. Przestrzenie euklidesowe i unitarne. Nierówność Schwarz'a, norma, przestrzenie unormowane. Ortogonalność. Baza ortonormalna, proces ortogonalizacji Grama - Schmidta. Wyznacznik Grama. Rzut ortogonalny na podprzestrzeń	4
Wy6	Operator sprzężony w przestrzeniach z iloczynem skalarnym.	2
Wy7	Operatory symetryczne i hermitowskie, ortogonalne i unitarne, dodatnie i normalne. Projekcje ortogonalne. Spektrum operatora i jego własności. Twierdzenia spektralne w przestrzeniach skończone wymiarowych.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 – Ćw15	Rozwiązywanie zadań ilustrujących materiał przedstawiony na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01 PEU_K02	dwa albo trzy kolokwia, egzamin
F2	PEU_U01 PEU_K01 PEU_K02	odpowiedzi ustne, kartkówki, zadania domowe
P=0.7*F1+0.3*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| <p>[1]. A. Kostrikin, Wstęp do algebry, t.2 Algebra liniowa, PWN 2004</p> <p>[2]. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN 1970.</p> <p>[3]. B. Gleichgewicht, Algebra, GiS 2002.</p> <p>[4]. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2, Przykłady i zadania, GiS 1999.</p> <p>[5] C. D. Meyer, Matrix analysis and applied linear algebra, SIAM, 2000.</p> <p>[6] S. Axler, Linear algebra done right, Springer 1997.</p> |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr hab. Marian Hotłoś (Marian.Hotlos@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl)
--

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA MATEMATYCZNA 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001697Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

[1] Analiza matematyczna 1

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu analizy matematycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Posiada wiedzę z analizy matematycznej potrzebną do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 Zna techniki obliczeniowe z zakresu analizy matematycznej i rozumie ich ograniczenia

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Swobodnie posługuje się podstawowymi narzędziami analizy matematycznej

PEU_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

PEU_K02 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ciągi i szeregi funkcyjne: zbieżność punktowa i jednostajna, kryterium Weierstrassa, ciągłość i różniczkowalność granicy ciągu i szeregu funkcyjnego, różniczkowanie i całkowanie szeregu wyraz za wyrazem, szeregi potęgowe, promień zbieżności i twierdzenia Hadamarda, rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe, Zastosowania szeregów potęgowych w obliczeniach przybliżonych	6
Wy2	Szeregi Fouriera: współczynniki Fouriera, przykłady rozwinięć funkcji w szereg Fouriera, kryteria zbieżności punktowej, wzór Parsewala. Zastosowania szeregów Fouriera w fizyce i technice	4
Wy3	Elementy topologii metrycznej w \mathbb{R}^n	2
Wy4	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: poziomice funkcji, pochodne cząstkowe i ich własności, pochodne cząstkowe wyższych rzędów, równość pochodnych mieszanych, różniczkowanie funkcji złożonych, gradient, pochodne kierunkowe, linearyzacja funkcji wielu zmiennych	6
Wy5	Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych, warunki konieczne i dostateczne dla ekstremów, twierdzenie o funkcji uwikłanej, ekstrema funkcji uwikłanej, ekstrema warunkowe, mnożniki Lagrange'a.	6
Wy6	Całki wielokrotne: twierdzenie Fubinięgo. Zamiana współrzędnych w całkach wielokrotnych. Zastosowania całek wielokrotnych w fizyce i technice.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 – Ćw15	Zadania ilustrujące materiał podany na wykładzie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01 PEU_K02	Zaliczenie wykładu - egzamin
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02	odpowiedzi ustne, kartkówki
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| <p>[1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2019.</p> <p>[2] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I-II, PWN, Warszawa 1995.</p> <p>[3] OpenStax, Calculus, Volume 1, 2016, strona www: openstax.org</p> <p>[4] OpenStax, Calculus, Volume 2, 2016, strona www: openstax.org</p> |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof. dr hab. Wojciech Okrański (Wojciech.Okrański@pwr.wroc.pl)
--

Dr hab. Marcin Magdziarz (marcin.magdziarz@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Probability Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001698Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej.
2. Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i potęgowych oraz funkcji wielu zmiennych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zrozumienie podstawowych pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa; w szczególności poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa stosowane do analizy praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne, ich własności oraz zastosowania w wybranych działach nauk technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 swobodnie posługuje się podstawowymi pojęciami i metodami rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych zadań inżynierskich oraz potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi systematycznie zdobywać wiedzę pracując zarówno samodzielnie jak i zespołowo

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo klasyczne. Miara Lebesgue'a i prawdopodobieństwo geometryczne	4
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń losowych. Schemat Bernoulliego.	4
Wy3	Zmienne losowe (definicja, rozkład, rodzaje). Całka Lebesgue'a. Charakterystyki liczbowe rozkładów. Funkcja charakterystyczna.	6
Wy4	Przykłady rozkładów dyskretnych i ciągłych.	4
Wy5	Wektory losowe. Działania na zmiennych losowych. Niezależność zmiennych losowych.	4
Wy6	Różne rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb.	4
Wy7	Centralne twierdzenie graniczne. Inne związki asymptotyczne między rozkładami.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Badanie własności przestrzeni probabilistycznych. Modelowanie za pomocą prawdopodobieństwa klasycznego i geometrycznego. Modelowanie za pomocą przestrzeni probabilistycznych z przeliczalną nieskończoną liczbą stanów.	4
Ćw2	Dowody oraz korzystanie z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. Sprawdzanie niezależności zdarzeń.	4
Ćw3	Modelowanie za pomocą schematu Bernoulliego.	2
Ćw4	Określanie rozkładów zmiennych losowych za pomocą dystrybuanty.	4
Ćw5	Określanie rozkładów zmiennych losowych dyskretnych i typu ciągłego. Korzystanie z gęstości rozkładu.	4
Ćw6	Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. Wyznaczanie rozkładu i wartości oczekiwanej transformacji zmiennej losowej.	4
Ćw7	Wyznaczanie rozkładów łącznego i brzegowych dla wektorów losowych oraz sprawdzanie niezależności składowych tych wektorów. Obliczanie współczynnika korelacji zmiennych losowych. Wyznaczanie wartości oczekiwanej i wariancji sumy niezależnych zmiennych losowych. Określanie rozkładu sumy niezależnych zmiennych losowych metodą funkcji charakterystycznej. Określanie rozkładu minimum i maksimum niezależnych zmiennych losowych.	4
Ćw8	Przybliżanie rozkładu dwumianowego rozkładem normalnym (na podstawie twierdzenia Moivre'a-Laplace'a) oraz Poissona (na podstawie twierdzenia Poissona). Korzystanie z centralnego twierdzenia granicznego Lindeberga-Lévy'ego.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
N3 Konsultacje
N4 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U1 PEU_K1	odpowiedzi ustne, kartkówki
F2	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_K1	Kolokwia, egzamin
$P=F1*1/4+F2*3/4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] A. Pacut, *Prawdopodobieństwo. Teoria. Modelowanie probabilistyczne w technice*, WNT, Warszawa 1985.
- [2] W. Kryszcki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I*, PWN, Warszawa 2007.
- [3] W. Feller, *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T. I i II*, PWN, Warszawa 2008.
- [4] J. Jakubowski, R. Sztencel, *„Wstęp do teorii prawdopodobieństwa”*, SCRIPT, Warszawa, 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.edu.pl)
Dr hab. Agnieszka Jurlewicz (Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl)
Dr hab. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	METODY ANALIZY RZECZYWISTEJ I ZESPOLONEJ
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Methods of Real and Complex Analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001699Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Rzeczywista i zespolona analiza matematyczna
2. Elementy równań różniczkowych zwyczajnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie zaawansowanych metod analizy matematycznej i ich zastosowanie w modelowaniu matematycznym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczeni

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 orientuje się w analitycznych i numerycznych metodach rozwiązywania równań różniczkowych. Potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych

PEU_U02 potrafi ocenić przydatność rutynowych metod matematycznych i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Funkcje o wartościach wektorowych i ruch w przestrzeni	2
Wy2	Całki krzywoliniowe	2
Wy3	Pola wektorowe, praca, cyrkulacja, przepływ, pola potencjalne	2
Wy4	Twierdzenie Greena na płaszczyźnie	2
Wy5	Pole powierzchni i całki powierzchniowe	2
Wy6	Twierdzenie Gaussa- Ostrogradskiego	2
Wy7	Twierdzenie Stokesa	2
Wy8	Funkcje zmiennej zespolonej o wartościach zespolonych	2
Wy9	Pochodne funkcji zespolonych, funkcje analityczne, równania Cauchy'ego-Riemanna	2
Wy10	Krzywe w płaszczyźnie zespolonej i odwzorowania konforemne	2
Wy11	Całki zespolone i ich własności, całkowite twierdzenia Cauchy'ego	2
Wy12	Funkcje analityczne i szeregi Taylora	2
Wy13	Szeregi Laurenta, rachunek residuów, twierdzenie o residuach	2
Wy14	Zastosowanie residuów do liczenia całek	2
Wy15	Elementy teorii potencjału w R^2	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw15	Rozwiązywanie zadań ilustrujących teorię podaną na wykładzie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna		
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_K1	Egzamin
F2	PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, kolokwia
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2019.
- [2] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN, Warszawa 2006
- [3] OpenStax, Calculus, Volume 3, 2016, strona www: openstax.org

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M.D .Greenberg, Advanced Engineering Mathematics, Prentice Hall 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Wojciech Okrański (Wojciech.Okrasinski@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Łukasz Płociniczak (Lukasz.Plociniczak@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	STATYSTYKA STOSOWANA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applied statistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT1700WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość rachunku prawdopodobieństwa

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu statystyki stosowanej i nabycie umiejętności związanych z praktycznym zastosowaniem statystyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

PEU_U02 swobodnie posługuje się podstawowymi narzędziami analizy matematycznej, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody opisowe prezentacji danych eksperymentalnych: szereg rozdzielczy, histogram i dystrybuanta empiryczna, kwantyle z próby, wykres pudełkowy, statystyki opisowe.	4
Wy2	Estymacja punktowa. Estymatory i metody ich konstrukcji. Estymatory największej wiarygodności, estymatory oparte na (uogólnionej) metodzie momentów, M-estymatory. Własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji. Informacja Fishera, nierówność Rao-Craméra.	8
Wy3	Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla wartości średniej i wariancji rozkładu normalnego.	4
Wy4	Testowanie hipotez statystycznych - wprowadzenie. Błąd I i II rodzaju. Poziom istotności testu, moc testu i p-wartość. Testy parametryczne. Testowanie hipotez w rodzinach rozkładów normalnych.	8
Wy5	Testy nieparametryczne. Test Kołmogorowa-Smirnowa i Andersona-Darlinga. Testy normalności rozkładów. Testowanie hipotez przy użyciu metody Monte Carlo.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Rozwiązywanie praktycznych zadań związanych z teorią przedstawioną na wykładzie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem różnych pakietów statystycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Zaliczenie wykładu- kolokwia i egzamin
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| <p>[1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[2] L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.</p> <p>[4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.</p> <p>[5] S. Ross, Simulation, Elsevier Academic Press, Londyn, 2013.</p> |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.edu.pl)
--

Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)
--

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	MODELOWANIE STOCHASTYCZNE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Stochastic Modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001701Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna i potrafi stosować podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu modelowania stochastycznego i umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna dobrze podstawowe modele stochastyczne i ich zastosowania

PEU_W02 zna podstawowe metody analizy procesów stochastycznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystywać procesy stochastyczne do modelowania zjawisk rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu procesów stochastycznych i modelowania stochastycznego	2
Wy2	Proces Poissona, własności i zastosowania w modelowaniu stochastycznym	4
Wy3	Proces Wienera, własności i zastosowania w modelowaniu stochastycznym	6
Wy4	Dyskretne modele markowskie	6
Wy5	Ciągłe modele markowskie i teoria półgrup	6
Wy6	Martyngały, podstawowe pojęcia, własności i zastosowania	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw15	Przykłady i zadania ilustrujące materiał z wykładu	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna N3 Konsultacje N4 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_K1	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, kartkówki, projekty
P=6/7*F1+1/7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] J. Jakubowski, R. Sztencel „Wstęp do teorii prawdopodobieństwa” [2] W. Feller „Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa” t.1 i t.2 [3] A. Plucińska, E. Pluciński „Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne”, WNT, Warszawa, 2000 [4] I. Karatzas, S.E. Shreve “Brownian Motion and Stochastic Calculus”

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Marcin Magdziarz (Marcin.Magdziarz@pwr.edu.pl) Dr hab. Agnieszka Jurlewicz (Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	PROCESY STOCHASTYCZNE I ICH ZASTOSOWANIA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Stochastic processes and their applications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001702Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada wiedzę z zakresu procesów stochastycznych na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu analizy stochastycznej i jej zastosowań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada wystarczającą wiedzę z zakresu analizy stochastycznej do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi stosować metody analizy stochastycznej i wykorzystywać je przy analizowaniu różnych problemów techniki i praktyki inżynierskiej

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Procesy gaussowskie. Własności procesu Wienera. Wahanie kwadratowe.	4
Wy2	Całka Itô: konstrukcja i własności. Formuła Itô.	4
Wy3	Stochastyczne równania różniczkowe typu Itô.	4

Wy4	Geometryczny ruch Browna, proces Ornsteina-Uhlenbecka.	2
Wy5	Równanie Langevina.	2
Wy6	Procesy dyfuzyjne. Równanie Fokkera-Plancka i jego zastosowania w fizyce.	4
Wy7	Formuła Feynmana-Kaca.	2
Wy8	Dyfuzja anomalna.	4
Wy9	Procesy Levy`ego: definicja, reprezentacja Levy`ego-Chinczyna.	2
Wy10	Reprezentacja procesów stabilnych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw15	Przykłady i zadania ilustrujące materiał z wykładu i wskazujące na praktyczne aspekty wykorzystania całki Ito i stochastycznych równań różniczkowych.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna	
N3 Konsultacje	
N4 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_U1 PEU_K1	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, kartkówki, projekty
P=6/7*F1+1/7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
LITERATURA PODSTAWOWA:	
[1]	I. Karatzas, S. E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer 1991.
[2]	K. Sobczyk, Stochastyczne równania różniczkowe, WNT 1996.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Prof. dr hab. Aleksander Weron (Aleksander.Weron@pwr.wroc.pl)	
Prof. dr hab. Zbigniew Palmowski (Zbigniew.Palmowski@pwr.edu.pl)	

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	PRZEGLĄD WYBRANYCH OSIĄGNIĘĆ TECHNICZNYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Review of the selected technical achievements
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001703S
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					120
Forma zaliczenia					zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					4
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					4
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przegląd nowych osiągnięć technicznych i właściwych dla nich narzędzi matematycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich
PEU_W02 ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki przemysłowej

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami z różnych dziedzin nauk technicznych
PEU_U02 potrafi prezentować zagadnienia matematyczne w niezbędnym stopniu w sposób zrozumiały dla specjalistów innych dziedzin

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów
PEU_K02 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; podejmuje starania, aby przekazać informacje dotyczące osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1-Sem15	Klasyfikacja matematyki i omówienie wybranych kierunków. Przegląd wybranych zagadnień technicznych. Zastosowania matematyki w naukach inżynierskich. Modelowanie matematyczne. Determinizm a nosowość. Metody analityczne i informatyczne.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład informacyjny, wykład problemowy, seminarium problemowe. Prezentacje laboratoriów lub firm przemysłowych. Analizy wizyt w laboratoriach (czego się dowiedzieliśmy), dyskusja problemowa z udziałem studentów. Praca w podzespółach.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1 PEU_K2	Ocena prezentacji, wykładu informacyjnego bądź problemowego przygotowanego przez studenta, ocena referatu (ustnego bądź pisemnego).
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] R. PENROSE, Droga do rzeczywistości, Prószyński i Spółka, Warszawa 2006. [2] http://nowe-technologie.blogspot.com/

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. Aleksander Weron (Aleksander.Weron@pwr.wroc.pl) Prof. dr hab. Wojciech Okrański (Wojciech.Okrasinski@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE W TECHNICIE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Differential equations in technology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001705Wp
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza Matematyczna 1 i 2
2. Algebra liniowa

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie zastosowań równań różniczkowych w technice, biologii oraz naukach przyrodniczych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich
PEU_W02 zna powiązania matematyki z wybranymi działami nauk technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 orientuje się w analitycznych i numerycznych metodach rozwiązywania równań różniczkowych. Potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych
PEU_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne oraz symulacyjne

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do różnych rodzajów równań	1
Wy2	Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu i ich rola w zastosowaniach	5
Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne II rzędu i ich rola w zastosowaniach	6
Wy4	Metody różnic skończonych	2
Wy5	Zagadnienia brzegowe typu Sturm-Liouville'a dla równań zwyczajnych II rzędu	4
Wy6	Układy liniowych równań różniczkowych liniowych i ich zastosowania	4
Wy7	Analiza jakościowa nieliniowych układów równań różniczkowych I rzędu oraz jej zastosowania	4
Wy8	Transformacja Laplace'a i jej rola w zagadnieniach technicznych	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-Pr15	Rozwiązywanie przykładów równań różniczkowych związanych z zagadnieniami technicznymi metodami klasycznymi i numerycznie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1 Wykład problemowy -metoda klasyczna		
N2 Projekt – rozwiązywanie równań różniczkowych analitycznie i komputerowo.		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_U2	Egzamin
F2	PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1	Prezentacje kolejnych faz projektu
P= 0.6*F1+0.4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, William E., Richard C. DiPrima, and Douglas B. Meade. <i>Elementary differential equations and boundary value problems</i>. Vol. 9. New York: Wiley, 1992. 2. Borrelli, Robert L., and Courtney S. Coleman, <i>Differential equations: a modeling perspective</i>, 1998. 3. P.Blanchard, R.L.Devaney, G.R.Hall, <i>Differential Equations</i>, Brooks/Cole 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J.D.Logan *Applied Mathematics*, John Wiley & Sons 1987
- [2] Hairer, Ernst, and Gerhard Wanner, *Solving ordinary differential equations I*, Springer Series in Computational Mathematics 14, 1996.
- [1] G.Fulford, P.Forrester, A.Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press 1997

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Łukasz Płociniczak (lukasz.plociniczak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA SYGNAŁÓW
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Signal analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT1705WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy algebry, analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć teorii sygnałów, opanowanie podstawowej wiedzy metod analogowych i cyfrowych przetwarzania sygnałów, poznanie zagadnień występujących przy przesyłaniu informacji w kanałach transmisyjnych z szumem, nabycie umiejętności stosowania metod teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej w analizie sygnałów, opanowanie technik obliczeniowych związanych z wprowadzonymi modelami. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia teorii analizy sygnałów, w tym modele sygnałów analogowe i cyfrowe.

PEU_W02 Zna konstrukcję optymalnych filtrów dla sygnałów cyfrowych i analogowych.

PEU_W03 Posiada wiedzę na temat metod matematycznych stosowanych w kompresji i dekompresji informacji zawartej w sygnałach fizycznych.

PEU_W04 Zna ograniczenia stosowalności metod analizy sygnałów.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi zastosować podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa, procesów stochastycznych i statystyki matematycznej do modelowania i analizy systemów tworzenia, kształtowania i przesyłania sygnałów fizycznych różnego typu.

PEU_U02 Potrafi wykonać konstrukcję optymalnego systemu filtracji sygnału cyfrowego i analogowego.
 PEU_U03 Potrafi analizować algorytmy kompresji i dekompresji sygnałów.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.

PEU_K02 Potrafi wspomagać analizę modeli matematycznych stosownymi narzędziami informatycznymi.

PEU_K03 Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Telekomunikacja-przekazywanie informacji na odległość, sygnał jako nośnik informacji, podstawowe sygnały analogowe i cyfrowe	4
Wy2	Przekształcenie Fouriera ze szczególnym naciskiem na dyskretną, szybką transformatę Fouriera, próbkowanie i aliasing, kwantyzacja	4
Wy3	Reprezentacja w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości, analiza widmowa sygnałów cyfrowych, cyfrowa filtracja sygnałów.	4
Wy4	Systemy transmisji sygnałów cyfrowych, metody kompresji sygnałów cyfrowych, cyfrowe systemy multimedialne.	4
Wy5	Filtry adaptacyjne.	4
Wy6	Liniowa estymacja rekursywna. Metoda minimalno-średniokwadratowa. Filtr Kalmana	4
Wy7	Zaawansowane metody analizy częstotliwościowej sygnału. Podstawy kompresji i rozpoznawania mowy.	4
Wy8	Podsumowanie	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Rozwiązywanie zadań ilustrujących materiał przedstawiony na wykładzie.	30
Lab2	Praktyczne zastosowanie transformaty Fouriera. Próbkowanie i kwantyzacja.	4
Lab3	Praktyka analizy widmowa sygnałów cyfrowych i cyfrowej filtracji sygnałów	4
Lab4	Ilustracja metody kompresji sygnałów cyfrowych i cyfrowych systemów multimedialnych.	4
Lab5	Praktyka filtracji adaptacyjnej.	4
Lab6	Praktyczne zastosowanie liniowej estymacji rekursywnej i filtracji Kalmana	4
Lab7	Ilustracja analizy częstotliwościowej sygnału. Podstawy kompresji i rozpoznawania mowy.	4
Lab8	Podsumowanie	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna	
N2 Laboratorium komputerowe – metoda tradycyjna	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki,
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03	kolokwia

$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T.P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKiŁ, Warszawa, 2005.
- [2] Birkhoff, G.; Bartee, T.C.: Współczesna algebra stosowana, PWN Warszawa 1983.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Abramson N.: Teoria informacji i kodowania, PWN, Warszawa 1969
- [4] Gareth A. Jones and J. Mary Jones, Information and coding theory, Springer, New York, 2000.
- [5] Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2000.
- [6] Nowakowski J., Sobczak W.: Teoria informacji, WNT, Warszawa 1970.
- [7] Xambó-Descamps S.: Block Error-Correcting Codes, A Computational Primer, Springer 2003.
- [8] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, vol. I, PWN, Warszawa, 1966.
- [9] Shannon C.E. and Weaver W., The mathematical theory of communication., University of Illinois Press., Urbana, Ill., 1949.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Szajowski, (krzysztof.szajowski@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska (agnieszka.wylomanska@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	SYMULACJE KOMPUTEROWE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer simulations
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT1707WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Rachunek prawdopodobieństwa, Wstęp do informatyki i programowania, Pakiety matematyczne

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu generatorów liczb losowych, metod Monte Carlo i ich zastosowań

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna metody probabilistyczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań problemów powstałych w dziedzinach stosowanych

PEU_W02 zna metody komputerowego modelowania i symulacji

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 opanował standardowe techniki pracy grupowej w zakresie realizacji projektów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody Monte Carlo. Historia. Podstawy teoretyczne.	2
Wy2	Liczby pseudolosowe. Symulowanie rozkładu jednostajnego.	2
Wy3	Symulowanie rozkładów ciągłych i dyskretnych.	6
Wy4	Metoda Monte Carlo.	6
Wy5	Zastosowanie metody Monte Carlo do obliczeń całek	4
Wy6	Metody redukcji wariancji.	6
Wy7	Metody Monte Carlo oparte na łańcuchach Markowa.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Implementacja metod podanych na wykładzie.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U01 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] R. Korn, E. Korn, G. Kroisandt, Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance, CRC Press, Boca Raton, 2010. [2] C. P. Robert; G. Casella, Monte Carlo statistical methods, Springer, New York, 2004. [3] S. Ross, Simulation, Academic Press, Boston, 2001.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] R. Zieliński, Metody Monte Carlo, WNT, Warszawa 1970. P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer, New York, 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.edu.pl) Dr hab. inż. Marcin Magdziarz (Marcin.Magdziarz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	KOMPUTEROWA ANALIZA SZEREGÓW CZASOWYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer analysis of time series
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001708WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Rachunek prawdopodobieństwa
2. Wstęp do statystyki matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu teorii szeregów czasowych i umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych

PEU_W02 Zna podstawowe metody analizy szeregów czasowych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi wykorzystywać profesjonalne pakiety komputerowe do analizy danych rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zależność danych. Wprowadzenie do modelu regresji liniowej.	2
Wy2	Estymacja parametrów modelu regresji liniowej.	2
Wy3	Własności estymatorów parametrów w klasycznym modelu regresji liniowej- część 1.	2
Wy4	Własności estymatorów parametrów w klasycznym modelu regresji liniowej- część 2. Predykcja w modelu regresji liniowej.	2
Wy5	Analiza residuum w modelu regresji liniowej.	2
Wy6	Analiza danych z wykorzystaniem modelu regresji liniowej.	2
Wy7	Stacjonarne szeregi czasowe. Funkcja autokowariancji i autokorelacji.	2
Wy8	Klasyczna dekompozycja w analizie szeregów czasowych. Modele liniowe.	2
Wy9	Wprowadzenie do modeli ARMA. Przyczynowość i odwracalność modeli ARMA.	2
Wy10	Estymacja parametrów modeli ARMA.	2
Wy11	Metody wyznaczania funkcji autokowariancji w modelach ARMA. Funkcja częściowej autokorelacji w modelach ARMA. Predykcja.	2
Wy12	Modele ARMA bazujące na rozkładach niegaussowskich.	2
Wy13	Analiza danych z wykorzystaniem modeli ARMA. Modele szeregów czasowych bazujące na klasycznych modelach ARMA.	2
Wy14	Analiza danych z wykorzystaniem modeli ARMA	2
Wy15	Egzamin	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1 – Lab15	Symulacje poznanych modeli szeregów czasowych, estymacja, modele szeregów czasowych jako narzędzie do opisu danych rzeczywistych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB, Exel, ITSM

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zaliczenie końcowe-egzamin
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.6*F1+0.4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|---|
| [1] Brockwell P., Davis R., Introduction to Time Series and Forecasting, Springer, 2002. |
| [2] Brockwell P., Davis R., Time Series: Theory and Methods, Springer, 1991. |
| [3] Shumway R. H., Stoffer D. S., Time Series Analysis and its Applications, Springer, 2011 |
| [4] Samorodnitsky G., Taqqu M., Stable Non-Gaussian Random Processes, CRC Press, 1994 |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr hab. inż. Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)
--

Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.edu.pl)
--

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	METODY NUMERYCZNE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001709WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna analizę matematyczną i algebrę liniową
2. Student zna przynajmniej jeden pakiet do obliczeń numerycznych (np. Matlab)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych metod numerycznych stosowanych w obliczeniach naukowych
C2 Zapoznanie się z analizą numeryczną poznanych metod

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 zna podstawowe metody numeryczne
PEU_W02 zna metody analizy numerycznej

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 rozumie główne idee i metody analizy numerycznej
PEU_U02 potrafi zaimplementować poznane metody używając pakietu do obliczeń numerycznych
PEU_U03 potrafi wskazać przykłady zastosowań metod numerycznych

Z zakresu kompetencji społecznych student

- PEU_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze
PEU_K02 rozumie konieczność systematycznej pracy nad materiałem kursu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie	2
Wy2	Metody znajdowania zera funkcji: metoda bisekcji, metoda Newtona, metoda siecznych	2
Wy3	Interpolacja wielomianowa. Interpolacja funkcjami sklejanymi trzeciego stopnia	4
Wy4	Aproksymacja średniokwadratowa ciągła i dyskretna	2
Wy5	Całkowanie numeryczne: metoda punktu środkowego, metoda trapezu, metoda Simpsona. Ekstrapolacja Richardsona	6
Wy6	Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych 1-go rzędu: metoda Eulera jawna i niejawna, metody Rungego-Kutty	4
Wy7	Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych 2-go rzędu: metoda wstrzeliwania, metoda różnicowa, metoda elementów skończonych	6
Wy8	Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Rozwiązywanie zadań ilustrujących problemy omawiane na wykładzie i implementacja podanych metod numerycznych	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład - metoda tradycyjna	
N2 Laboratorium komputerowe – praca przy komputerze z użyciem pakietu do obliczeń numerycznych	
N3 Konsultacje	
N4 Praca własna studenta – przygotowanie do laboratorium	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W2 PEU_U1 PEU_U2 PEU_U3 PEU_K1 PEU_K2	Aktywność na laboratoriach, prezentacja wyników
F2	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_U3 PEU_K1 PEU_K2	Kolokwium
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

1. D. Kincaid, W. Cheney, "Analiza Numeryczna", WNT , 2006.
2. G. Dahlquist, A. Björck, " Metody Numeryczne", PWN, 1983

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

1. D. Kincaid, W. Cheney, "Numerical Analysis : Mathematics of Scientific Computing", 3rd Edition, Brooks/Cole, 2002.
2. E. Süli, D. F. Mayers, "An Introduction to Numerical Analysis", Cambridge University Press, 2003.
3. R. L. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", 9th Edition, Brooks/Cole, 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr Monika Muszkieta (monika.muszkieta@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	MODELOWANIE RYNKÓW FINANSOWYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling of Financial Markets
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001710WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Rachunek prawdopodobieństwa.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu rynków finansowych i dyskretnej matematyki finansowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki finansowej

PEU_W02 zna podstawowe metody komputerowego modelowania i symulacji dla rynków finansowych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zagadnień z zakresu rynków finansowych metody analityczne oraz symulacyjne

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wartość pieniądza w czasie, przyszła i obecna wartość kapitału; oprocentowanie proste, składane i ciągłe, dyskontowanie	2
Wy2	Wycena przepływów pieniężnych i rent. Plany spłaty długu	4
Wy3	Rynek finansowy i kapitałowy, papiery wartościowe, giełdy, metody oceny inwestycji	4
Wy4	Instrumenty dłużne (obligacje, bony skarbowe), struktura terminowa stóp procentowych	4
Wy5	Kontrakty forward i futures	4
Wy6	Kontrakty wymiany ('swapy')	2
Wy7	Opcje i strategie opcyjne	2
Wy8	Model dwumianowy wyceny opcji, pojęcia rynku wolnego od arbitrażu, strategii replikującej, rynku zupełnego	4
Wy9	Model Blacka-Scholesa (-Mertona), wycena instrumentów pochodnych akcji	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Ilustracja pojęć i praktyczne wykorzystanie metod omawianych na wykładzie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
N2 Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania Excel, MATLAB

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zaliczenie wykładu – kartkówki, kolokwia, egzamin
F2	PEU_W2 PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] A. Weron, R. Weron (1998, ..., 2009) Inżynieria finansowa, WNT
[2] S.G. Kellison (1991,2009) The theory of interest, Boston etc. : McGraw-Hill
[3]
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner (2006) Matematyka Finansowa, WNT
[2] F. J. Fabozzi (1999) Rynki obligacji. Analiza i strategii, WIG-Press

[3] S. R. Pliska (2005) Wprowadzenie do matematyki finansowej, WNT

[4] J. Hull (2017) Options, Futures, and Other Derivatives. Pearson

[5] K. Jajuga, T. Jajuga (2011) Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowe, PWN

[6] A. Sopoćko (2005) Rynkowe instrumenty finansowe, PWN

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Joanna Janczura (Joanna.Janczura@pwr.edu.pl),

Dr inż. Marek Teuerle (Marek.Teuerle@pwr.edu.pl),

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W PRZEMYSŁE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Enterprise risk management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001711Wp
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka stosowana, Modelowanie stochastyczne

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie podstawowych pojęć i metod z zakresu zarządzania ryzykiem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie metod zarządzania ryzykiem

PEU_W02 zna podstawy modelowania matematycznego w analizie ryzyka

PEU_W03 zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań problemów powstałych w zarządzaniu ryzykiem

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi prezentować zagadnienia matematyczne w niezbędnym stopniu w sposób zrozumiały dla specjalistów innych dziedzin

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi myśleć ściśle i działać w sposób przedsiębiorczy

PEU_K02 rozumie i potrafi zarządzać ryzykiem we własnej działalności

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie ryzyka, proces zarządzania ryzykiem, metody identyfikacji ryzyka, metody pomiaru ryzyka	4
Wy2	Miary ryzyka: parametry rozkładu zmiennej ryzyka, analiza wrażliwości, ryzyko ekstremalne	6
Wy3	Dywersyfikacja, teoria portfela Markowitza, ryzyko systemowe a ryzyko specyficzne, model CAPM, model APT	4
Wy4	Ryzyko rynkowe: miary VaR, CFaR, ES, testowanie wsteczne, testowanie warunków skrajnych, instrumenty pochodne	8
Wy5	Ryzyko kredytowe: podstawowe pojęcia, portfel kredytów, modele empiryczne, modele strukturalne, modele zredukowane	6
Wy6	Ryzyko operacyjne	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-Pr15	Komputerowa implementacja problemów ilustrujących materiał przedstawiony na wykładzie	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
N2 Projekt, rozwiązywanie praktycznych problemów z wykorzystaniem oprogramowania Excel, MATLAB	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1 PEU_K2	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_W3 PEU_U1 PEU_K1 PEU_K2	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| <p>[1]. J. Fraser, B. Simkins, Enterprise Risk Management: Today's Leading Research and Best Practices for Tomorrow's Executives, Wiley, New Jersey, 2010.</p> <p>[2]. A. J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts, Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, and Tools, Princeton University Press, 2005.</p> <p>[3] C. Alexander, Market Risk Analysis, Quantitative Methods in Finance (Vol I), Wiley, Chichester, 2008.</p> <p>[4] C. Alexander, Market Risk Analysis, Value at Risk Models (Vol IV), Wiley, Chichester, 2009.</p> |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

<p>Prof dr hab. Aleksander Weron (Aleksander.Weron@pwr.wroc.pl), Dr Joanna Janczura (Joanna.Janczura@pwr.wroc.pl)</p>

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	MATEMATYKA DLA PRZEMYSŁU
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics for Industry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001712Ws
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych metod matematycznych stosowanych w technice: metodologia modelowania problemów przemysłowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki przemysłowej

PEU_W02 zna podstawy modelowania matematycznego w analizie danych eksperymentalnych (ekonomicznych, przyrodniczych lub technicznych)

PEU_W03 zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań problemów powstałych w dziedzinach stosowanych (np. technologiach przemysłowych, zarządzaniu ryzykiem, podejmowaniu decyzji)

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi prezentować zagadnienia matematyczne w niezbędnym stopniu w sposób zrozumiały dla specjalistów innych dziedzin

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi myśleć ściśle i działać w sposób przedsiębiorczy

PEU_K02 rozumie i potrafi zarządzać ryzykiem we własnej działalności

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Matematyka z inżynierskiego punktu widzenia	4
Wy2	Metody matematyczne użyteczne w technice	10
Wy3	Identyfikowanie problemów matematycznych w różnych zagadnieniach przemysłowych	4
Wy4	Metodologia modelowania problemów przemysłowych	4
Wy5	Rozwiązywanie problemów przemysłowych	4
Wy6	Weryfikacja i implantacja rozwiązań matematycznych z inżynierskiego punktu widzenia	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1-Sem15	Prezentacje różnych problemów przemysłowych i rola matematyki w ich rozwiązaniu	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład tradycyjny z prezentacjami N2 Seminarium - prezentacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_W3 PEU_K1 PEU_K2	projekt
F2	PEU_U1 PEU_K1 PEU_K2	referat
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] A. Friedman, W. Littman, <i>Industrial Mathematics - A Course in Solving Real-World Problems</i> , SIAM, Philadelphia 1994 [2] M.D. Greenberg, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , Prentice Hall 1998
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1].E.Cumberbatch, A.Fitt, <i>Mathematical Modeling- Case Studies from Industry</i> , Cambridge University Press, 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. Wojciech Okrański (wojciech.okrański@pwr.wroc.pl) Dr hab. Łukasz Płociniczak (lukasz.plociniczak@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Matematyka ubezpieczeń życiowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics of Life Insurance
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001713Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna i umie stosować klasyczne pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu ubezpieczeń życiowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki

PEU_W02 zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie - historia ubezpieczeń, podstawowe pojęcia, aspekty prawne.	2
Wy2	Charakterystyka ubezpieczeń życiowych, rodzaje ubezpieczeń indywidualnych.	2
Wy3	Czas trwania życia.	4
Wy4	Analityczne prawa umieralności.	2
Wy5	Tablice trwania życia, umieralność w ułamkowej części roku.	4
Wy6	Jednorazowa składka netto w ubezpieczeniach płatnych na koniec roku śmierci.	2
Wy7	Jednorazowa składka netto w ubezpieczeniach płatnych w momencie śmierci.	2
Wy8	Renty życiowe.	4
Wy9	Roczna składka netto.	4
Wy10	Składki płacone częściej niż raz w roku.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw15	Tematyka ćwiczeń związana jest z problemami omawianymi na wykładzie. Ponadto obejmuje zagadnienia takie jak: underwriting w ubezpieczeniach życiowych, indywidualny model ryzyka, teoretyczne własności składek, rozwiązywanie zadań z egzaminu na aktuarium	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Egzamin
F2	PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, kolokwia, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] N. L. Bowers i inni „Actuarial Mathematics”, The Society of Actuaries, Itasca, Illinois 1997.
- [2] H. U. Gerber „Life insurance mathematics”, Springer-Verlag, Berlin 1997.
- [3] B. Błaszczyszyn, T.Rolski „Podstawy matematyki ubezpieczeń na życie”, WNT 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E. Stroiński „Ubezpieczenia na życie”, LAM, Warszawa 1996.
- [2] M. Skalba „Ubezpieczenia na życie”, WNT 1999.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim		SEMINARIUM DYPLOMOWE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Diploma Seminar	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)		Matematyka Stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy)			
Profil		ogólnoakademicki	
Poziom i forma studiów		I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy	
Kod przedmiotu		MAT001703S	
Grupa kursów		NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					190
Forma zaliczenia					zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					3

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna rachunek prawdopodobieństwa, statystykę matematyczną oraz procesy stochastyczne

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie nowych osiągnięć i metod używanych w różnych zastosowaniach matematyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna powiązania matematyki z wybranymi działami nauk technicznych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami z różnych dziedzin nauk technicznych

PEU_U02 potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne oraz symulacyjne

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1-Sem15	Zawartość tematyczna: prezentacje wyników przygotowywanych rozpraw magisterskich uczestników seminarium.	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Seminarium problemowe, prezentacja, wykład problemowy, wykład informacyjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1	Ocena prezentacji, wykładu informacyjnego bądź problemowego przygotowanego przez studenta
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr hab. Marcin Magdziarz (Marcin.Magdziarz@pwr.edu.pl)

Prof. dr hab. Wojciech Okrański (Wojciech.Okrasinski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA DANYCH ANKIETOWYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Categorical Data Analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001715WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe zagadnienia statystyki matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie testów do weryfikacji hipotezy o niezależności zmiennych dyskretnych, Nabycie umiejętności przeprowadzania testów niezależności, Poznanie modeli log-liniowych dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych, Nabycie umiejętności wyboru modelu log-liniowego dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych, Poznanie modeli dla danych zależnych (powiązanych i powtarzanych), Nabycie umiejętności analizy danych zależnych (powiązanych i powtarzanych).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich

PEU_W02 Zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Swobodnie posługuje się podstawowymi narzędziami analizy matematycznej, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa

PEU_U02 Potrafi wykorzystywać profesjonalne pakiety komputerowe do analizy danych rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; podejmuje starania, aby przekazać informacje dotyczące osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje danych ankietowych. Rozkład wielomianowy. Estymacja punktowa parametru rozkładu wielomianowego. Porównanie estymatorów.	2
Wy2	Przedziały ufności dla parametru rozkładu dwumianowego w przypadku małej i dużej liczby danych.	2
Wy3	Obszary ufności dla parametru rozkładu wielomianowego.	2
Wy4	Tabele dwuwymiarowe dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych. Estymacja NW parametrów modelu dla danych wielomianowych.	2
Wy5	Test chi-kwadrat Pearsona, test IW i dokładne testy niezależności w tabelach dwuwymiarowych.	2
Wy6	Paradoks Simpsona. Tabele wyższych wymiarów. Modele log-liniowe. Model log-liniowy w parametryzacji typu ANOVA dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych.	2
Wy7	Model log-liniowy w parametryzacji typu ANOVA dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych.	2
Wy8	Estymatory największej wiarygodności współczynników modelu log-liniowego.	2
Wy9	Test ilorazu wiarygodności i jego zastosowanie do weryfikacji hipotez o współczynnikach poznanych modeli.	2
Wy10	Wybór modelu.	2
Wy11	Modele dla danych wielomianowych zależnych (powiązanych). Testowanie symetrii, quasi symetrii, quasi niezależności.	4
Wy12	Miary zgodności. Model Bradley'a-Terry'ego.	2
Wy13	Modele dla danych wielomianowych zależnych (powtarzanych). Testowanie symetrii i brzegowej jednorodności.	2
Wy14	Wnioskowania statystyczne dla modelu łańcucha Markowa w oparciu o model log-liniowy.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Podstawowe wiadomości o komputerowych pakietach statystycznych. Wprowadzanie danych i ich modyfikacja.	2
Lab2	Konstrukcje przedziałów ufności dla parametru rozkładu dwumianowego. Symulacyjne porównania różnych przedziałów ufności w przypadku małej liczby danych.	2
Lab3	Konstrukcja obszarów ufności dla parametru rozkładu wielomianowego w oparciu o przedziały ufności dla parametru rozkładu dwumianowego.	2
Lab4	Tabele dwuwymiarowe dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych. Estymacja NW parametrów modelu dla danych wielomianowych.	2
Lab5	Test chi-kwadrat Pearsona, test IW i dokładne testy niezależności w tabelach dwuwymiarowych.	2

Lab6	Model log-liniowy w parametryzacji typu ANOVA dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych. Model log-liniowy w parametryzacji typu ANOVA dla danych wielomianowych i produktu danych wielomianowych.	2
Lab7	Estymatory największej wiarygodności współczynników modelu log-liniowego.	2
Lab8	Testowanie hipotez dotyczących współczynników poznanych modeli przy wykorzystaniu testu opartego na ilorazie wiarygodności.	2
Lab9	Testowanie hipotez przy wykorzystaniu testu chi-kwadrat Pearsona i testów dokładnych.	2
Lab10	Wybór modelu.	2
Lab11	Modele dla danych wielomianowych zależnych (powiązanych). Testowanie symetrii, quasi symetrii, quasi niezależności.	2
Lab12	Obliczanie miar zgodności i ich interpretacja dla konkretnych danych.	2
Lab13	Model Bradley'a-Terry'ego.	2
Lab14	Modele dla danych wielomianowych zależnych (powtarzanych).	2
Lab15	Wnioskowania statystyczne dla modelu łańcucha Markowa w oparciu o model log-liniowy.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
 N2 Laboratorium
 N3 Konsultacje
 N4 Praca własna studenta – przygotowanie raportów z analizy danych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Odpowiedzi ustne, raporty
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01	Test
P=0.6*F1+0.4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Agresti A. Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons, New York, 1990.
- [2] Christensen R. Log-Linear Models. Springer-Verlag, New York, 1990.
- [3] Santner T. J., Duffy D. E. The Statistical Analysis of Discrete Data. Springer-Verlag, New York, 1989.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Collet D. Modelling Binary Data. Chapman & Hall, New York, 1991.
- [2] Sheskin D. J. Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures. Chapman & Hall/CRC, New York, 2000.
- [3] Magiera Ryszard. Modele i metody statystyki matematycznej. Cześć II Wnioskowanie statystyczne. GIS 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Alicja Jokieli-Rokita (Alicja.Jokieli-Rokita@pwr.wroc.pl)
 Dr hab. Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.wylomanska@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ELEMENTY TEORII GIER
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Elements of Game Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001716Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna 1
2. Algebra liniowa i geometria analityczna

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie notacji i podstawowych twierdzeń teorii gier wraz z ich zastosowaniem w zadaniach.
C2 Nabycie umiejętności analizy zjawisk przyrodniczych i ekonomicznych w kontekście teorii gier.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów inżynierskich

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi konstruować modele matematyczne i algorytmy, wykorzystywane w różnych problemach techniki i praktyki inżynierskiej

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; podejmuje starania, aby przekazać informacje dotyczące osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie gry. Przykłady Gier	2
Wy2	Gry w postaci strategicznej	2
Wy3	Równowaga Nasha.	4
Wy4	Gry o sumie zerowej. Twierdzenie minimaksowe von Neumanna.	4
Wy5	Gry o nieskończonych zbiorach strategii.	2
Wy6	Gry wieloosobowe, koalicyjne	4
Wy7	Gry powtarzane.	2
Wy8	Gry ewolucyjne.	2
Wy9	Gry ekstensywne (pozycyjne). Twierdzenie Kuhna.	4
Wy10	Przetargi, groźby, arbitraż.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw15	Zadania rachunkowe i teoretyczne ilustrujące materiał podany na wykładzie. Modelowanie rynków finansowych, zjawisk społecznych oraz środowisk biologicznych za pomocą gier.	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowy– informacyjne N2 Ćwiczenia rachunkowe, projekty studenckie

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_K01	Zaliczenie wykładu – kolokwia, odpowiedzi ustne.
F2	PEU_U01 PEU_K01	Zaliczenie ćwiczeń – kolokwia.
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
[1] J. Watson, <i>Strategia. Wprowadzenie do teorii gier</i> , WNT Warszawa 2005. [2] G. Owen, <i>Teoria gier</i> , PWN Warszawa 1975. [3] D. Fudenberg i J. Tirole. <i>Game Theory</i> , MIT Press 1998. [4] R. Gibbons, <i>Game Theory for Applied Economists</i> , Princeton Univ. Press 1992.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Anna Jaśkiewicz (anna.jaskiewicz@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	BADANIA OPERACYJNE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Operational Research
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001717Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy algebry, analizy matematycznej, równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa i procesów stochastycznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i zagadnień matematycznych stosowanych w modelowaniu procesów rzeczywistych występujących w przemyśle, ekonomii, biologii. Opanowanie podstawowej wiedzy na temat metod optymalizacji stosowanych w analizie modeli matematycznych. Poznanie pojęcia i technik stosowanych w technikach symulacyjnych analizy modeli stosowanych w badaniach operacyjnych. Opanowanie technik obliczeniowych związanych z wprowadzonymi modelami. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 Wie jakie znaczenie ma model matematyczny dla badania rzeczywistych procesów w przemyśle, ekonomii, administracji. Odróżnia zagadnienia deterministyczne i losowe.

PEU_W02 Zna konstrukcję modeli statycznych i dynamicznych dla procesów rzeczywistych.

PEU_W03 Zna zagadnienia optymalizacji procesów rzeczywistych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 Potrafi zastosować podstawowe pojęcia modelowania zjawisk dynamicznych.

PEU_U02 Potrafi rozpoznać i opisać parametry analitycznego procesu, zaplanować ich pomiar i uwzględnić w konstruowanym modelu.

PEU_U03 Potrafi stosować pojęcia i twierdzenia teorii prawdopodobieństwa, procesów markowskich, równań różniczkowych w modelowaniu procesów rzeczywistych.

PEU_U04 Potrafi uzasadnić poprawność wykonywanych konstrukcji modeli zjawisk rzeczywistych.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.

PEU_K02 Potrafi wspomagać analizę modeli matematycznych stosowanymi narzędziami informatycznymi.

PEU_K03 Rozumie konieczność samodzielnej i systematycznej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Tradycje badań operacyjnych. Zadania programowania matematycznego - programowanie liniowe i w liczbach całkowitych.	2
Wy2	Elementy teorii grafów. Zastosowanie grafów w badaniach operacyjnych. Numeracja elementów grafu. Pojęcie drzewa. Sieci przedsięwzięcia wieloczynnościowego. Metoda ścieżki krytycznej. Wyznaczanie zdarzeń krytycznych.	2
Wy3	Programowanie liniowe. Zastosowanie programowania liniowego do racjonalnego wykorzystania maszyn produkcji. Algorytm simpleks, ogólna postać modelu liniowego, rodzaje zmiennych w modelu, istota metody, rozwiązanie początkowe, kolejne przybliżenia w poszukiwaniu rozwiązania optymalnego, interpretacja współczynników ujemnych w modelu.	4
Wy4	Algorytm transportowy-ograniczenia, budowa modelu, zasady rozwiązywania modelu, etapowe rozwiązania. Zadania optymalizacji kombinatorycznej.	2
Wy5	Metody probabilistyczne - i ich zastosowanie w podejmowaniu decyzji. Istota modelu i sposób rozwiązywania. Wyznaczanie racjonalnych decyzji na podstawie metody probabilistycznej. Zastosowanie metody MONTE CARLO do minimalizacji kosztów (istota metody, losowanie i tablice liczb losowych, otrzymywanie przybliżonych rozwiązań).	4
Wy6	Zastosowanie metod probabilistycznych do zagadnień optymalnej renowacji urządzeń i ich wymiany. Pojęcie deprecjacji urządzeń. Elementy teorii odnowy i niezawodności. Teoria kolejek.	4
Wy7	Programowanie dynamiczne. Markowskie procesy decyzyjne.	4
Wy8	Optymalne zatrzymywanie ciągów skończonych-przypadek łańcucha Markowa.	6
Wy9	Podsumowanie	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Ilustracja pojęć podstawowych związanych z zadaniami programowania matematycznego.	4
Ćw2	Zastosowanie pojęć teorii grafów. Metoda ścieżki krytycznej.	6
Ćw3	Ilustracja zastosowania zadań programowania liniowego.	2
Ćw4	Specjalne zadania programowania liniowego: algorytm transportowy, zadania optymalizacji kombinatorycznej.	4
Ćw5	Wykorzystanie metod symulacyjnych do analizy zadań optymalizacji.	4
Ćw6	Zastosowanie metod probabilistycznych, algebraicznych i kombinatorycznych do badania modeli niezawodności układów.	2
Ćw7	Zadania programowania dynamicznego.	6

Ćw8	Podsumowanie	2
		Suma godzin 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03	egzamin
P=0.4*F1+0.6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dimitri P. Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, vol. 1, Athena Scientific, Belmont, MA: 2005.
- [2] Birkhoff, G.; Bartee, T.C.: Współczesna algebra stosowana, PWN Warszawa 1983

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Harold Kushner: Wprowadzenie do teorii sterowania stochastycznego. WNT, 1983.
- [4] A.N. Shiryaev. Optimal Stopping Rules. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1978.
- [5] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, vol. I, PWN, Warszawa, 1966.
- [6] Faule, R. Boss, J.-P., Le Garff, A. Badania operacyjne, PWN, Warszawa 1982.
- [7] Badania operacyjne, Edmund Ignasiak red., PWE Warszawa 2001.
- [8] Zbiór zadań z programowania matematycznego, Część I i II, pod red. Z. Galasa i I. Nykowskiego, PWN, Warszawa, 1988.
- [9] W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Krzysztof Szajowski, (krzysztof.szajowski@pwr.wroc.pl)
Dr Marek Teuerle (marek.teuerle@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ZASTOSOWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH CZĄSTKOWYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applications of Partial Differential Equations
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	INT001344Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. podstawowa znajomość analizy matematycznej
2. podstawowa znajomość równań różniczkowych zwyczajnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu teorii równań różniczkowych cząstkowych.
 C2 Poznanie podstaw analizowania i stosowanych metod rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.
 C3 Nabycie podstawowych umiejętności w konstruowaniu i analizowaniu modeli matematycznych opartych na równaniach różniczkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna najważniejsze twierdzenia z głównych działów równań różniczkowych

PEU_W02 zna podstawy modelowania za pomocą równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii i biologii.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi analizować podstawowe zagadnienia z równań różniczkowych

PEU_U02 potrafi konstruować modele matematyczne za pomocą równań różniczkowych, wykorzystywane w konkretnych zastosowaniach matematyki.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia z równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Formułowanie zagadnień początkowych i brzegowych.	2
Wy2	Całki pierwsze dla układów autonomicznych. Rozwiązania okresowe.	2
Wy3	Semiliniowe równania różniczkowe cząstkowe I rzędu.	2
Wy4	Rozwiązania słabe równań różniczkowych cząstkowych I rzędu.	2
Wy5	Prawa zachowania, fale uderzeniowe, fale rozrzedzone.	2
Wy6	Układy równań cząstkowych I rzędu. Zagadnienia Riemanna.	2
Wy7	Klasyfikacja równań II rzędu.	2
Wy8	Równania typu eliptycznego. Zasada maksimum, rozwiązanie fundamentalne.	2
Wy9	Zagadnienia brzegowe dla równań typu eliptycznego.	2
Wy10	Funkcja Greena. Metoda potencjału.	2
Wy11	Równania typu parabolicznego. Równanie ciepła. Rozwiązanie podstawowe równania przewodnictwa ciepła.	2
Wy12	Zagadnienia początkowo-brzegowe dla równania ciepła.	2
Wy13	Metoda Fouriera rozwiązywania zagadnień brzegowych.	2
Wy14	Równania typu hiperbolicznego. Równanie struny drgającej.	2
Wy15	Równanie fali ($n=1,2,3$), wzór Kirchhoffa, zasada Huygensa.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw10	Tematyka ćwiczeń związana jest z problemami omawianymi na wykładzie. Obejmuje ćwiczenia rachunkowe w rozwiązywaniu zagadnień z równań różniczkowych.	20
Ćw11-Ćw15	Obejmuje ćwiczenia w rozwiązywaniu zagadnień w komputerowych środowiskach programowych: Matematica i Matlab.	10
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna	
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna i z zastosowaniem komputera	
N3 Konsultacje	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1 PEU_K2	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U1 PEU_U2	Odpowiedzi ustne, kolokwia, kartkówki

	PEU_K1 PEU_K2	
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN 2002.
- [2] J. Ockendon, S. Howison, A. Lacey & A. Movchan, Applied Partial Differential Equations, Oxford University Press, Oxford 1999.
- [3] A. N. Tichonow, A. A. Samarski, Równania fizyki matematycznej, PWN 1963.
- [4] 4. H. F. Weinberger, A first course in partial differential equations, John Wiley and Sons 1965.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. Marcinkowska, Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN 1972.
- [2] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz.IV, seria: Podręczniki Akademickie EiT.
- [3] A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do teorii równań różniczkowych, Cz. I, PWN 1987.
- [4] J. Niedoba, W. Niedoba, Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, skrypt AGH.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Piotr Kowalczyk (Piotr.Kowalczyk@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Pakiety statystyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Statistical Packages
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001719WI
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1 Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka stosowana.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i metod dotyczących analiz statystycznych przy wykorzystaniu pakietów komputerowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do statystycznej obróbki danych
PEU_W02 zna podstawy analizy statystycznej dla danych eksperymentalnych

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi wykorzystywać profesjonalne komputerowe pakiety statystyczne do analizy danych rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 opanował standardowe techniki pracy grupowej w zakresie realizacji projektów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Statystyki opisowe, metody graficzne	4
Wy2	Analiza zależności, współczynniki korelacji	2

Wy3	Testy zgodności, testy niezależności	6
Wy4	Porównanie dwóch populacji, test t-Studenta, metody rangowe	4
Wy5	Analiza wariancji jedno i wieloczynnikowa	6
Wy6	Regresja liniowa prosta i wieloraka	6
Wy7	Regresja logistyczna	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-La15	Ilustracja pojęć i praktyczne zastosowanie metod omawianych na wykładzie przy wykorzystaniu danych rzeczywistych	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna		
N2 Laboratorium komputerowe, przeprowadzanie analiz statystycznych z wykorzystaniem pakietów statystycznych		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_K1	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_W1 PEU_U1 PEU_K1	Odpowiedzi ustne, projekty, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1] R. J. Elliott, Learning SAS in Computer Lab, Wadsworth Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing Inc., Belmont 1995	
[2] B. S. Everitt, G. Der, A Handbook of Statistical Analysis using SAS, Chapman & Hall, London 1996	
[3] L. D. Delwiche, S. J. Slaughter, The little SAS Book, SAS Institute Inc., Cary, 1998	
[4] Longhow Lam, An Introduction to S-Plus for windows, CANdiensten, Amsterdam 1999	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1] B. Everitt, A Handbook of Statistical Analysis Using S-PLUS, Chapman and Hall, London 1994.	
[2] P. A. Herzberg, How SAS works. A comprehensive introduction to the SAS system, Springer, Berlin 1990.	
[3] W. N. Venables, B. D. Ripley, Modern Applied Statistics with S-Plus, Springer-Verlag New York 1997.	

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. Krzysztof Burnecki (Krzysztof.Burnecki@pwr.wroc.pl), Dr Joanna Janczura (Joanna.Janczura@pwr.wroc.pl), Dr hab. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wyłomańska@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA BIFURKACJI I ZASTOSOWANIA UKŁADÓW DYNAMICZNYCH
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Bifurcation Analysis and Applications of Dynamical Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001720Wlp
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Podstawowa znajomość równań różniczkowych zwyczajnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu teorii bifurkacji dla ciągłych i kawałkami gładkich pól wektorowych.
- C2 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu teorii bifurkacji dla ciągłych i kawałkami odwzorowań.
- C3 Nabycie podstawowych umiejętności w konstruowaniu i analizowaniu modeli matematycznych sformułowanych jako układy dynamiczne

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna najważniejsze twierdzenia dotyczące jakościowej teorii równań różniczkowych;

PEU_W02 zna najważniejsze twierdzenia dotyczące jakościowej teorii bifurkacji dla odwzorowań jedno- i dwuwymiarowych (ciągłych jak i kawałkami gładkich);

PEU_W03 zna podstawy modelowania za pomocą układów dynamicznych w zagadnieniach technicznych lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii i biologii.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi analizować podstawowe zagadnienia dotyczące układów dynamicznych przy pomocy teorii bifurkacji;

PEU_U02 potrafi konstruować modele matematyczne za pomocą układów dynamicznych wykorzystywanych w

konkretnych zastosowaniach matematyki.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_U01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych;

PEK_U02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu;

PEK_U03 potrafi pracować grupowo, przekazywać, korzystać jak i dzielić się istotną wiedzę potrzebną do rozwiązania danego zagadnienia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przykłady modelowania matematycznego przy pomocy układów dynamicznych. Podstawowe pojęcia dotyczące definiowania układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych i odwzorowań.	4
Wy2	Przestrzeń fazowa i bifurkacje w jednowymiarowych równaniach różniczkowych (bifurkacje fold, pitchfork, transcritical).	2
Wy3	Zachowania dynamiczne i bifurkacje w odwzorowaniach typu tent map i logistic map (bifurkacje: fold, period-doubling, period-doubling route to chaos).	2
Wy4	Forma kanoniczna dla planarnych liniowych układów dynamicznych. Klasyfikacja zachowania dynamicznego.	2
Wy5	Twierdzenie Sharkovskiego.	2
Wy6	Bifurkacja Hopfa.	2
Wy7	Twierdzenie Hartmana-Grobmana; redukcja do rozmaitości centralnej; formy normalne.	3
Wy8	Układy dynamiczne kawałkami gładkie – podstawowe definicje.	2
Wy9	Przestrzeń fazowa dla układów Filippova.	2
Wy10	Bifurkacje cykli granicznych typu sliding oraz typu boundary-equilibrium w układach Filippova.	3
Wy11	Redukcja układu Filippova do formy normalnej dla bifurkacji grazing-sliding.	2
Wy12	Bifurkacje border-collisions w odwzorowaniach ciągłych kawałkami liniowych – sprowadzenie do postaci kanonicznej; klasyfikacja bifurkacji.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych związana jest z problemami omawianymi na wykładzie. Obejmuje ćwiczenia rachunkowe jak i rozwiązywanie numeryczne zagadnień związanych z układami dynamicznymi z wykorzystaniem środowisk komputerowych Mathematica i Matlab.	15
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Obejmuje analityczną i numeryczną analizę wybranego układu dynamicznego dla wybranego zagadnienia technicznego, lub w naukach przyrodniczych, w szczególności w fizyce, chemii i biologii.	15
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład problemowo-informacyjny – metoda tradycyjna

N2 Laboratorium – rozwiązywanie ćwiczeń; obliczenia numeryczne zachowań układów dynamicznych z zastosowaniem komputera

N3 Projekt – samodzielny przegląd literatury w celu wybrania problemu; analiza punktów węzłowych i zbiorów

niezmienniczych w modelu; analiza numeryczna zachowania dynamicznego modelu.
N4 Konsultacje (dodatkowa pomoc indywidualna w godzinach konsultacji).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_K01 PEU_K02	Kolokwium
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03	Odpowiedzi ustne, kartkówki, projekt, zaangażowanie/aktywność na zajęciach.
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. H. Strogatz, *Nonlinear Dynamics and Chaos with Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering*, CRC Press 2000 (pdf książki dostępny online)
- [2] R. Seydel, *From Equilibrium to Chaos. Practical Bifurcation and Stability Analysis*, New York, Elsevier 1989
- [3] Yu. A. Kuznetsov, *Elements of Applied Bifurcation Theory*, Applied Mathematics Series, Volume 112, Springer 2004
- [4] J. Guckenheimer, J. P. Holmes, *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields*, *Applied Mathematics Series*, Springer 1983
- [5] R. Devaney, *An Introduction to Chaotic Dynamical Systems*, Westview Press 2003
- [6] M. di Bernardo, C. Budd, A. R. Champneys, P. Kowalczyk, *Piecewise-smooth Dynamical Systems: Theory and Applications*, *Applied Mathematics Series*, Springer 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Yu. A. Kuznetsov, S. Rinaldi and A. Gragnani, One-parameter bifurcations in planar Filippov systems, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, Vol. 13, No. 8, 2003, p. 2157–2188
- [2] E. H. Nusse and J. A. Yorke, Border-collision bifurcations including “period two to period three” for piecewise smooth systems, Vol. 57, Issue 1-2, 1992, p. 39-57
- [3] M. di Bernardo, K. J. Johansson and F. Vasca, Self-oscillations and Sliding in Relay Feedback Systems: Symmetry and Bifurcations, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, Vol. 11, No. 4, 2001, p. 1121–1140
- [4] P. Kowalczyk, P. Glendinning, Martin Brown, Gustavo Medrano-Cerda, Houman Dallali, and Jonathan Shapiro, *Modelling human balance using switched systems with linear feedback control*, *Interdisciplinary Journal of the Royal Society Interface*,
- [5] S. Wiggins, *Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos*, Applied Mathematics Series, Springer 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Piotr Kowalczyk (Piotr.s.kowalczyk@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa przedmiotu w języku polskim	MODELE STOCHASTYCZNE NIEZAWODNOŚCI SYSTEMÓW
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Stochastic models of systems reliability
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Matematyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Profil	ogólnoakademicki
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	wybieralny
Kod przedmiotu	MAT001721Wc
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	7				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Statystyka stosowana
2. Rachunek prawdopodobieństwa
3. Równania różniczkowe w technice

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu modeli statystycznych niezawodności systemów oraz umiejętności związanych z ich stosowaniem.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna dobrze podstawowe modele i systemy zarządzania niezawodnością
PEU_W02 zna podstawowe metody statystyczne i probabilistyczne w badaniu niezawodności

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi praktycznie wykorzystywać metody statystyczne do analizy niezawodności

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu niezawodności systemów. Analiza niezawodności – różne podejścia.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu matematycznej teorii niezawodności: intensywność awarii, funkcja niezawodności, resztowy czas życia.	2
Wy3	Rozkłady czasu życia. Uszkodzenia systemów i ich klasyfikacja.	4
Wy4	Niezawodność systemów z niezależnymi elementami, systemy koherentne.	2
Wy5	Podstawowe modele statystyczne niezawodności. Komputerowe wspomaganie analizy i oceny niezawodności.	4
Wy6	Procesy punktowe.	2
Wy7	Niezawodność układów z obsługą.	4
Wy8	Niezawodność systemów bezpiecznych.	2
Wy9	Analiza czasów życia.	4
Wy10	Przyspieszone starzenie elementów. Doświadczalne badanie niezawodności.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw7	Analiza podstawowych pojęć teorii niezawodności w przykładach.	14
Ćw8-Ćw15	Rozwiązywanie praktycznych problemów dotyczących analizy niezawodności z wykorzystaniem metod statystycznych.	16
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna N2 Ćwiczenia, rozwiązywanie problemów z niezawodności. Analityczne analizy matematycznych modeli. Statystyczne problemy w analizie niezawodności.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K02	Zaliczenie wykładu- kolokwia
F2	PEU_U01 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, projekty, sprawozdania
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bobrowski D. „Modele i metody matematyczne teorii niezawodności”, WNT Warszawa 1985
- [2] Babatunde A. Ogunnaike, W. Hormon Ray “Process Dynamics, Modelling and Control”, Oxford University Press, 1994
- [3] Marvin Rausand, Arnliot Høsyland „System Reliability Theory. Models, Statistical Methods and Applications”, A JOHN WILEY & SONS, INC., 2004
- [4] Jokieli-Rokita A.; Magiera R. [Selected stochastic models in reliability](#), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R.E. Barlow, F. Proschan, Statistical Theory of Reliability and Life Testing, Holt, Rinehart and Winston Inc., New York 1975.
- [2] B.W. Gniedenko, J.K. Bielajew i A.D. Sołowiew, Metody matematyczne teorii niezawodności, WNT, Warszawa 1968.
- [3] B. Kopociński, Zarys teorii odnowy i niezawodności, PWN, Warszawa 1973.
- [4] C-D. Lai, M. Xie, Stochastic Ageing and Dependence for Reliability, Springer, New York 2006.
M. Shaked, J.G. Shanthikumar, Stochastic Orders, Springer, New York 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Marcin Magdziarz (Marcin.Magdziarz@pwr.edu.pl)

Prof. dr hab. Krzysztof Szajowski (Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl)