Nazwa przedmiotu						
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka Probabilistic methods and statistics						
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu	
Informatyka					1K_INS1_MPiS	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		II	III
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	5
Koordynator	Dr hab. inż. Andrey Grishkevich, prof. PCz. a.grischkevich@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Dr hab. inż. Andrey Grishkevich, prof. PCz. a.grischkevich@el.pcz.czest.pl Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz. dudek@el.pcz.czest.pl Dr Marek Matusiewicz mm@el.pcz.czest.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Poznanie pojęć rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki.
C2. Nabycie umiejętności obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości oczekiwanej dowolnej funkcji zmiennej losowej.
C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w opracowywania materiału statystycznego.
C4. Nabycie umiejętności przeprowadzania wnioskowania statystycznego.
C5. Nabycie podstawowej wiedzy o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość algebry zbiorów.
2. Znajomość analizy matematyczne z zakresu przedmiotu Analiza matematyczna i Algebra liniowa.
3. Umiejętność obsługi komputera i pracy z INTERNET-em.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

Efekty kształcenia

EK1. Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (potrafi obliczyć prawdopodobieństwo zdarzeń losowych, potrafi posługiwać się podstawowymi rozkładami zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej).
EK2. Student umie zbudować histogram z danych statystycznych jedno i dwuwymiarowych oraz obliczyć parametry statystyczne.
EK3. Student potrafi testować hipotezy statystyczne.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe pojęcia kombinatoryczne. Zdarzenia losowe. Algebra zdarzeń. Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwa sumy i iloczynu zdarzeń. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.	2
W 2 – Zmienne losowe i ich rozkłady. Funkcja prawdopodobieństwa. Dystrybuanta. Funkcja gęstości. Charakterystyki liczbowe rozkładu. Wartość oczekiwana. Wariancja. Odchylenie standardowe. Momenty. Własności wartości oczekiwanej i wariancji. Kwantyl rzędu α (α-kwantyl). Zmienne losowe wielowymiarowe. Zmienne losowe dwuwymiarowe. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Kowariancja, współczynnik korelacji.	2
W 3 – Wybrane rozkłady zmiennych losowych dyskretnych: zero-jedynkowy, Bernouliego, Poissona, geometryczny i hipergeometryczny.	1
W 4 – Wybrane rozkłady zmiennych losowych ciągłych: jednostajny, wykładniczy i normalny.	2
W 5 – Nierówność Czebyszewa. Twierdzenia graniczne.	1
W 6 – Statystyka matematyczna. Wnioskowanie statystyczne. Pojęcia wstępne statystyki. Histogram.	1
W 7 –Momenty empiryczne. Średnia empiryczna, wariancja empiryczna, wariancja empiryczna poprawiona.	1
W 8 – Rozkłady związane z rozkładem normalnym. Rozkład chi-kwadrat, Studenta, Snedecora.	1
W 9 – Statystyki i ich rozkłady.	1
W 10 – Estymacja przedziałowa.	2
W 11 – Hipoteza statystyczna. Weryfikacja hipotez. Test statystyczny. Testowanie hipotez parametrycznych. Testowanie hipotez nieparametrycznych.	2
W 12 – Korelacja. Regresja. Regresja liniowa. Wnioski i podsumowania.	2
SUMA	**18**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Zdarzenia losowe. Wykorzystanie kombinatoryki do obliczania prawdopodobieństwa. Algebra zdarzeń. Prawdopodobieństwa sumy i iloczynu zdarzeń. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.	2

L2 – Rozkłady prawdopodobieństwa. Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej. Korelacja zmiennych losowych.	2
L3 – Wybrane rozkłady zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych.	2
L4 – Budowa histogramu. Generowanie liczb pseudolosowych. Obliczanie miar statystycznych.	2
L5 – Rozkłady wybranych statystyk. Kwantyle.	2
L6 – Estymacja przedziałowa. Liczebność próby.	2
L7 – Hipotezy parametryczne. Hipotezy nieparametryczne.	2
L8 – Korelacja. Regresja.	2
L9 – Odbiór obowiązkowego zestawu zadań. (Test zaliczeniowy.)	2
SUMA	**18**

Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną. Rzutnik komputerowy wraz z ekranem. Tablica klasyczna.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .doc, .docx, .pdf, .jpg, .txt, xls, .xlsx, .xlsm, .zip, .rar.
3. Komputery z systemem operacyjnym Windows 7/8/10 i pakietem Microsoft Office 2007, 2010, 2013, 2016 (Word, Excel) oraz przeglądarką plików .pdf, .html.
4. Podręczniki i skrypty.
5. Internet.

Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

F1. Aktywność na zajęciach (obecność, dyskusja, praca, wykonanie testów).
P1. Wykonanie obowiązkowego zestawu zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych (laboratorium).
P2. Egzamin (wykłady)

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	33
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**135 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I. Rachunek prawdopodobieństwa. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 1999. – 257 s.
2. Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U. Statystyka - elementy teorii i zadania. – Wrocław: Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, 2003. – 423 s.
3. Obecny A. Statystyka matematyczna w Excelu dla szkół. Ćwiczenia praktyczne. – Gliwice: Helion. – 98 s.
4. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II. Statystyka matematyczna. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 1999. – 329 s.
5. Tikhonenko O. Metody probabilistyczne analizy systemów informacyjnych. – Warszawa: Exit, 2006.

Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Informatyka*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KINF1_W01 KINF1_W03 KINF1_U07	C1, C2	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2
EK2	KINF1_W01 KINF1_W03	C1, C3	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2
EK3	KINF1_W01 KINF1_W03	C1, C3, C4	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	**Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (potrafi obliczyć prawdopodobieństwo zdarzeń losowych, potrafi posługiwać się podstawowymi rozkładami zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej).**
2	Student nie zna żadnej definicji prawdopodobieństwa (nie potrafi obliczać prawdopodobieństwa wykorzystując kombinatorykę, nie zna żadnego rozkładu).
3	Student zna przynajmniej jedną definicję prawdopodobieństwa; pojęcie zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej (potrafi obliczać

	prawdopodobieństwa wykorzystując kombinatorykę, zna rozkład dwumienny i normalny).
3.5	Student potrafi wykonywać działania w algebrze zdarzeń (potrafi obliczać prawdopodobieństwa na podstawie znajomości rozkładów zmiennej losowej, zna rozkład Poissona oraz wykładniczy).
4	Student zna pojęcie dystrybuanty i potrafi ją zbudować (potrafi obliczać prawdopodobieństwa warunkowe, potrafi posługiwać się funkcją gęstości prawdopodobieństwa).
4.5	Student umie określić niezależność zdarzeń (umie obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach złożonych, umie obliczać parametry rozkładów zmiennej losowej).
5	Student umie określić niezależność i wykluczanie się zdarzeń w doświadczeniach złożonych (umie obliczyć prawdopodobieństwa brzegowe, umie obliczać korelację zmiennych losowych).
EK2	**Student umie zbudować histogram z danych statystycznych jedno i dwuwymiarowych oraz obliczyć parametry statystyczne.**
2	Student nie potrafi utworzyć histogramu.
3	Student potrafi utworzyć histogram jednej cechy statystycznej.
3.5	Student ma umiejętność obliczania wartości średniej i średniego odchylenia kwadratowego cechy statystycznej.
4	Student potrafi utworzyć histogram dwóch cech statystycznych.
4.5	Student umie obliczać miary statystyczne.
5	Student potrafi obliczać korelację cech statystycznych.
EK3	**Student potrafi testować hipotezy statystyczne.**
2	Student nie zna pojęcia hipotezy statystycznej.
3	Student zna pojęcia hipotezy statystycznej parametrycznej.
3.5	Student zna pojęcia hipotezy statystycznej nieparametrycznej.
4	Student umie testować hipotezę parametryczną.
4.5	Student potrafi stosować przynajmniej jeden test zgodności do testowania hipotez nieparametrycznych
5	Student potrafi stosować przynajmniej dwa testy zgodności do testowania hipotez nieparametrycznych

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych i treści wykładów będą umieszczane na wskazany przez prowadzącego adres poczty elektronicznej. Przejrzenie instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki .doc, .docx, .pdf, .jpg, .txt, .xls, .xlsx, .xlsm, .zip, .rar. Wykonywanie ćwiczeń wymaga użycia pakietu Microsoft Office (Excel + Narzędzie/Dodatek Analysis Toolpak).
4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali IK2 Wydziału Elektrycznego lub równoważnej (wyposażone podobnie).