



Ramowy program przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka i statystyka
2. Przedmioty wprowadzające: Matematyka – szkoła średnia

Kierunek: <i>biologia</i> Rodzaj studiów: stacjonarne I stopnia Specjalność:	
Wykłady (h) 30 Ćwiczenia (h) 30 Punkty ECTS <u>2,5</u>	Prowadzący (koordynator przedmiotu) Dr hab. Zbigniew Laudański, prof. SGGW Nr przedmiotu Data opracowania programu 1.10.2007

3. Założenia i cele przedmiotu: wykorzystanie opisu matematycznego zjawisk przyrodniczych
4. Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje: posługiwanie się wybranymi metodami matematycznymi w opisie i interpretacji zjawisk przyrodniczych.
5. Tematy wykładów/ćwiczeń (treści programowe):
Wykład
 - I. *Podstawy matematyki wyższej.*
 - 1–2. Zbiory liczbowe. Ciąg liczbowy i jego granica. Szeregi liczbowe. Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej. Liczba e i jej wykorzystanie. Funkcje elementarne (wielomiany, wykładnicza, logarytmiczna, wymierne). Wykres oraz podstawowe własności funkcji jednej zmiennej (łącznie z pojęciem pola pod wykresem).
 - 3–6. Różniczkowanie i całkowanie funkcji jednej zmiennej jako operacje matematyczne. Pochodne funkcji elementarnych. Zastosowanie pierwszej i drugiej pochodnej funkcji. Całkowanie bezpośrednie funkcji elementarnych. Całki oznaczone i niewłaściwe jako pola figur ograniczonych i nieograniczonych. Przybliżone obliczanie całek – metoda prostokątów i trapezów.
 7. Macierze liczbowe. Podstawy rachunku macierzowego. Równania i układy równań liniowych.

8 – 9. Funkcje dwóch i wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Funkcje uwikłane. Rozwiązywanie prostych równań różniczkowych.

II. *Elementy rachunku prawdopodobieństwa.*

10. Zdarzenia losowe jako zbiory zdarzeń elementarnych. Prawdopodobieństwo teoretyczne i empiryczne. Prawdopodobieństwo zdarzeń wyłączających się oraz zdarzeń niezależnych i zależnych. Reguła Bayesa

11. Pojęcie zmiennej losowej. Rozkłady zmiennych losowych skokowych (zero-jedynkowy, Bernoulliego, Poissona) i ciągłych. Parametry zmiennych losowych. Rozkład normalny – funkcje gęstości i dystrybuanty. Standaryzacja zmiennej losowej normalnej.

III. *Elementy statystyki matematycznej.*

12 – 13. Zbiorowość generalna a zbiorowość próbna. Szeregi statystyczne, histogram – empiryczny rozkład zmiennej losowej. Miary położenia i rozproszenia. Estymacja punktowa – parametry: \bar{x}, s^2, s . Tablice rozkładów: χ^2 – Pearsona, t – Studenta i F – Fishera. Zasady wnioskowania statystycznego. Estymacja przedziałowa – szacowanie wartości średniej i wariancji dla populacji normalnej. Szacowanie punktowe i przedziałowe frakcji (prawdopodobieństwa). Szacowanie różnic dwóch wartości średnich oraz różnic między dwiema frakcjami. Hipotezy statystyczne i ich weryfikacja.

14. Testy istotności. Hipoteza o wartości średniej populacji. Hipoteza o równości średnich dwóch populacji normalnych. Test Studenta – pojęcie Najmniejszej Istotnej Różnicy. Hipoteza o równości wariancji (test Fishera). Porównanie dwóch frakcji. Analiza związków między zmiennymi ilościowymi i jakościowymi.

15. Repetytorium

Ćwiczenia (30h)

I. *Podstawy matematyki wyższej.*

1 – 2. Zbiory liczbowe – operacje na zbiorach. Praktyczna interpretacja symboli sumowania (Σ) i mnożenia (Π). Ciąg liczbowy i jego granica. Szeregi liczbowe. Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej. Liczba e i jej wykorzystanie. Funkcje elementarne (wielomiany, wykładnicza, logarytmiczna, wymierne). Pola figur geometrycznych (np. trójkąt, prostokąt, trapez). Wykres oraz podstawowe własności funkcji jednej zmiennej (łącznie z pojęciem pola pod wykresem).

3 – 6. Różniczkowanie i całkowanie funkcji jednej zmiennej jako operacje matematyczne. Pochodne funkcji elementarnych. Zastosowanie pierwszej i drugiej pochodnej funkcji. Całkowanie bezpośrednie funkcji elementarnych. Całki oznaczone i niewłaściwe jako pola figur ograniczonych i nieograniczonych.

7–8. Podstawy rachunku macierzowego. Równania i układy równań liniowych.

II. *Elementy rachunku prawdopodobieństwa*

9–10. Zdarzenia losowe jako zbiory zdarzeń elementarnych. Prawdopodobieństwo teoretyczne i empiryczne. Prawdopodobieństwo zdarzeń wyłączających się oraz zdarzeń niezależnych i zależnych. Pojęcie zmiennej losowej. Rozkłady zmiennych losowych skokowych (zero-jedynkowy, dwumianowy, Poissona) i ciągłych. Parametry zmiennych losowych. Rozkład normalny – funkcje gęstości i dystrybuanty.

III. *Elementy statystyki matematycznej*

11 – 13. Zbiorowość generalna a zbiorowość próbna. szeregi statystyczne, histogram – empiryczny rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej. Miary położenia i

rozproszenia. Estymacja punktowa – parametry: \bar{x}, s^2, s . Estymacja przedziałowa – szacowanie wartości średniej i wariancji dla populacji normalnej. Szacowanie frakcji (prawdopodobieństwa). Szacowanie różnic dwóch wartości średnich oraz różnic między dwiema frakcjami.

14 – 15. Zasady wnioskowania statystycznego. Hipoteza o wartości średniej populacji. Hipoteza o równości średnich (test Studenta, NIR) oraz hipoteza o równości wariancji (test Fishera) dwóch populacji normalnych. Porównanie dwóch frakcji.

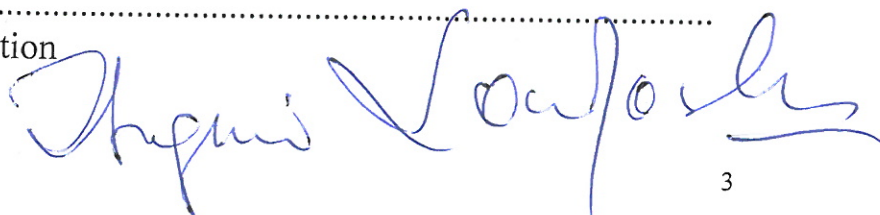
6. Metody i pomoce dydaktyczne: tablica, rzutnik pisma/multimedialny
7. Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin
8. Autorzy programu ramowego, Wydział/Katedra: Dr hab. Zbigniew Laudański, prof. SGGW; Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Biometrii

Literatura (podstawowa i uzupełniająca):

1. Bruchwald A. – Statystyka matematyczna dla leśników. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1997.
2. Chmaj J. – Rachunek różniczkowy i całkowy. Podręcznik dla studentów.
Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1997, 2000.
3. Greń J. – Statystyka matematyczna – modele i zadania. PWN, Warszawa 1984 r.
4. Kala R. – Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznań 2002.
5. Kłopotowski J. i inni – Matematyka (pod redakcją I. Nykowskiego). SGH Warszawa 1994 r.
6. Łomnicki J. – Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa 1999 r.
7. Olech W., Wieczorek M. – Zastosowanie metod statystyki w doświadczałnictwie zootechnicznym.
Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2002.
8. Parker R. E. – Wprowadzenie do statystyki dla biologów. PWN, Warszawa 1978 r.
9. Platt C. – Problemy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. PWN, Warszawa 1981.
10. Sobczyk M. – Statystyka. PWN, Warszawa 1997.
11. Wójcik A. R. – Statystyka matematyczna z elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki opisowej. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1987 r.
12. Wójcik A. R., Laudański Z. – Planowanie i wnioskowanie statystyczne w doświadczałnictwie.
PWN, Warszawa 1989 r.
13. Zieliński A. – Wykłady z matematyki praktycznej. Fundacja ROZWÓJ SGGW, Warszawa 1997 r.
14. Zieliński W. – Wybrane testy statystyczne. Fundacja ROZWÓJ SGGW, Warszawa 1997 r.
15. Zieliński W. – Tablice statystyczne. Fundacja ROZWÓJ SGGW, Warszawa 1996 r.

Informacja o przedmiocie w języku angielskim:

1. Subject name: Mathematics and statistics
2. Lecture topics/practices topic:
3. Pass conditions: examination



Informacja o przedmiocie w języku angielskim:

1. Subject name: Mathematics and statistics
2. Lecture topics/practices topic:
.....
3. Pass conditions: examination