

CURSURI OPȚIONALE
PROPUSE
PENTRU ANUL
UNIVERSITAR 2020-2021
MASTER MATEMATICĂ

Matematică Didactică

SEMESTRUL II:

- 1. DIDACTICA PROBLEMELOR DE STATISTICĂ ȘI PROBABILITĂȚI**
- 2. PROBLEME ELEMENTARE TRATATE NEELEMENTAR**
- 3. ISTORIA MATEMATICII**

Fiecare student va face 3 opțiuni, în ordinea preferințelor (pentru cele 2 cursuri pe care le va urma).

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: DIDACTICA PROBLEMELOR DE STATISTICĂ ȘI PROBABILITĂȚI

DOMENIUL DE MASTER: MATEMATICĂ-MD

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs = 1; Seminar = 2)

SEMESTRUL: 4 / anul II de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Examen

CREDITE: 7

OBIECTIVE:

La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili:

- să cunoască concepte și tehnici de bază din teoria probabilităților și să le poată aplica în rezolvarea de probleme concrete
- să înțeleagă semnificația conceptelor și metodelor statistice pentru a putea interpreta rezultate și măsurători statistice
- să înțeleagă motivațiile apariției anumitor idei/noțiuni/tehnici;
- să poată rezolva problemele clasice de probabilități;
- să identifice corect sursele noțiunilor cu care operează azi;
- să ilustreze conceptele de statistică într-o manieră interactivă cu ajutorul soft-urilor matematice;
- să poată extrapola noțiunile însușite pentru a întâmpina nevoia elevilor de dezvoltare în scopul obținerii performanțelor educaționale (olimpiade, concursuri);

PROGRAMA:

Experiment aleator și câmp de probabilitate. Exemple introductive.
Câmpul de probabilitate clasic al lui Laplace. Formule clasice de numărare. Principiul reflexiei. Exemple.
Probleme cu urne și bile. Schema bilei întoarse și a bilei neîntoarse. Exemple.
Probabilități condiționate. Independența evenimentelor aleatoare. Exemple.
Variabile aleatoare discrete. Modelarea problemelor cu ajutorul variabilelor aleatoare discrete. Repartiția Bernoulli, binomială, geometrică, negativ binomială și Poisson.
Variabile aleatoare continue. Modelarea problemelor cu ajutorul variabilelor aleatoare continue. Repartiția uniformă și repartiția normală. Exemple.
De ce este statistica importantă? Diferențe dintre problematica statistică și cea probabilistă. Exemple introductive.
Elemente de statistică descriptivă și exploratorie (I). Măsuri ale tendinței centrale, variabilității și poziției. Exemplificare pe seturi de date reale.
Elemente de statistică descriptivă și exploratorie (II). Reprezentarea grafică a datelor. Histograma și diagrama boxplot. Repartiția normală. Exemplificare pe seturi de date reale.
Date bidimensionale. Diagrama de împrăștiere. Corelație liniară.

BIBLIOGRAFIE:

- Gelman, A. and Nolan, D., *Teaching Statistics a bag of tricks*, Oxford Univ. Press, 2002.
- Nolan, D. and Speed, T., *Stat Labs: Mathematical Statistics Through Applications*, Springer-Verlag, 2000.
- Pagés, G. and Bouzitat, C., *En Passant par Hasard ... Les probabilités de tous les jours*, Vuibert, 2003.
- Williams, D. *Weighing the Odds: A Course in Probability and Statistics*, Cambridge Univ. Press, 2001.
- Mosteller, F., *Fifty Challenging Problems in Probability*, Dover Publications, 1965

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: PROBLEME ELEMENTARE TRATATE NEELEMENTAR

DOMENIUL DE MASTER: MATEMATICĂ-MD

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs 1; Seminar 2)

SEMESTRUL: 4 / anul II de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Examen

CREDITE: 7

OBIECTIVE:

La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili:

Sa abordeze probleme elementare de matematica dintr-un punct de vedere avansat, conceptual;

- să înțeleagă motivațiile apariției anumitor idei/noțiuni/tehnici;
- să identifice corect notiunile/conceptele/structurile matematice din spatele unei probleme elementare interesante;

să acumuleze un bagaj de exemple utile la clasă.

PROGRAMA:

Aplicatii ale algebrei abstracte la probleme de colorare.
Teorema chinezeasca a resturilor, Mica Teorema a lui Fermat si aplicatii.
Aplicatii ale proprietatilor aritmetice ale inelelor abstracte la studiul numerelor intregi.
Identitati cu numere intregi rezolvate cu ajutorul polinoamelor.
Aplicatii ale algebrei liniare la probleme de recurenta liniara a sirurilor.
Fractii continue si probleme diofantiene.
Alte aplicatii ale fractiilor continue, logaritmi, algoritmul lui Euler, calculul calendarului.
Probleme elementare de geometrie sintetica rezolvate prin simetrii, translatii si inversiuni.
Probleme clasice de geometrie plana rezolvate cu ajutorul proiectiilor si geometriei proiective.
Curbe parametrizate si alte aplicatii elementare ale geometriei algebrice.

BIBLIOGRAFIE:

Felix Klein. *Elementary Mathematics from a Higher Standpoint*. vol. I-III. Springer Verlag 2016.

Sergey Khrushchev. *Orthogonal Polynomials and Continued Fractions*. Cambridge Univ. Press 2008.

David Hilbert, Stephan Cohn-Vossen. *Geometry and the imagination*. AMS Chelsea Publ. 1952.

Thomas Hungerford. *Algebra*. Springer Verlag, Grad. Texts Math. 73.

Charles Lanski. *Concepts in abstract algebra*. AMS Brooks/Cole 2005.

FISA UNITATII DE CURS

TITLU: ISTORIA MATEMATICII

DOMENIUL DE MASTER: MATEMATICĂ-MD

STATUTUL: optional

NR.ORE/SAPTAMANA: 3 (Curs 1; Seminar 2)

SEMESTRUL: 4 / anul II de studiu

FORMA DE EXAMINARE: Examen

CREDITE: 7

OBIECTIVE:

La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili:

să cunoască fapte și momente cheie din evoluția matematicii;

- să plaseze în timp apariția anumitor idei/noțiuni/tehnici matematice;
- să înțeleagă motivațiile apariției anumitor idei/noțiuni/tehnici;
- să identifice corect sursele noțiunilor cu care operează azi;
- să acumuleze un bagaj de exemple și anecdote utile la clasă.

PROGRAMA:

Istoria geometriei: antichitate, evul mediu
Istoria geometriei: încercări de demonstrare a postulatului V și apariția geometriei neeuclidiene
Istoria geometriei: perioada modernă, incursiuni în contemporaneitate
Istoria algebrei: evul mediu
Istoria algebrei: apariția teoriei grupurilor
Conexiuni algebră-geometrie în perioada modernă, trimiteri în contemporaneitate
Istoria analizei: surse (Eudox, Arhimede, Galileo, Cavalieri, Wallis)
Apariția de facto a analizei: Newton, Leibniz
Analiza matematică în secolul IX
Matematica aplicată

BIBLIOGRAFIE:

Boyer, C.B, *A history of mathematics*, Wiley & Sons, 1991.

Dieudonné J. (ed.), *Abrégé d'histoire des mathématiques*, Hermann, 1986.

Gray, J., *Worlds out of Nothing; a course on the history of geometry in the 19th century*. Springer 2010.

Stillwell, J., *Mathematics and its history*, Springer Verlag, 2002.

