

Universitatea *Spiru Haret*  
Facultatea de Inginerie și Informatică  
Departamentul de Inginerie și Informatică

1. **Descriere postului scos la concurs**

Departamentul: Inginerie și Informatică

Denumirea postului: **ASISTENT**

Poziția postului: **29**

Disciplinele din postul scos la concurs:

*Tehnici de optimizare,*  
*Geometrie computationala,*  
*Sisteme dinamice*

2. **Activitățile aferente postului scos la concurs**

Activitate de îndrumare lucrări de laborator:

*Tehnici de optimizare, an 2 (sem 1)*  
*2sgr x 2ore = 2 ore conv*  
*Geometrie computationala, an 3 (sem 1)*  
*4sgr x 2ore = 4 ore conv*  
*Sisteme dinamice, an 3 (sem 2)*  
*5sgr x 2ore = 5 ore conv*

**Total = 11 ore conv.**

3. **Tematica probelor de concurs**

*Tehnici de optimizare*

1. Formulări ale problemelor de programare liniară
2. Construirea modelelor de programare liniară în formă standard
3. Baze admisibile, soluții admisibile și soluții optime
4. Algoritmul Simplex pentru optimizarea liniară
5. Dualitatea în programarea liniară. Formularea problemei duale. Baze dual admisibile, soluții, legătura între soluția duală și soluția primară
6. Algoritmul Simplex dual
7. Problema transporturilor. Formularea problemei, metode de determinare a unei soluții inițiale
8. Problema transporturilor. Determinarea soluțiilor optime. Degenerarea în problemele de transport
9. Programare neliniară. Funcții convexe și generalizări
10. Programare neliniară. Condiții necesare și suficiente de optimalitate, Teorema lagrangeanului, condițiile Kuhn-Tucker
11. Programare neliniară. Dualitatea în optimizarea neliniară
12. Programare neliniară. Algoritmi de optimizare
13. Programare neliniară. Metoda optimizării fără restricții
14. Programare neliniară. Metode de optimizare cu restricții

*Geometrie computationala*

1. Bazele matematice ale modelării geometrice (construcții geometrice, modele de calcul, reprezentări geometrice)
2. Poligoane convexe
3. Triangularizarea poligoanelor – noțiuni fundamentale
4. Triangularizarea poligoanelor – aspecte practice (colorare, iluminare)
5. Distanțe în și între mulțimi
6. Înfășurări convexe de puncte în plan
7. Înfășurări convexe de poligoane
8. Înfășurări convexe în trei dimensiuni

9. Intersecția poligoanelor convexe
10. Diagrame Voronoi
11. Intersecții (segment-segment, segment-triunghi, punct în poligon, punct în poliedru)
12. Intersecția poligoanelor convexe, a segmentelor, a poligoanelor neconvexe
13. Planificarea mișcării (cel mai scurt drum, translatarea poligoanelor convexe, separabilitate)

#### ***Sisteme dinamice***

1. Ecuații diferențiale de ordinul I. Probleme Cauchy. Ecuații rezolvabile prin cuadraturi. Ecuații omogene și reductibile la omogene. Ecuații liniare. Ecuații de tip Bernoulli și Ricatti.
2. Ecuații algebrice în  $y'$ . Soluții singulare. Ecuațiile Lagrange și Clairaut
3. Ecuații liniare; ecuații cu coeficienți constanți. Ecuația lui Euler. Ecuații de tip Bessel. Funcții Bessel
4. Sisteme liniare și neomogene. Sisteme simetrice. Sisteme liniare cu coeficienți constanți.
5. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare cvasiliniare și neliniare
6. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul II liniare și cvasiliniare, problema lui Cauchy, curbe caracteristice, reducerea la forma canonică, clasificare, condiții inițiale și la limită.
7. Ecuații de tip hiperbolic. Metoda caracteristicilor
8. Metoda separării variabilelor. Aplicații la ecuația coardei vibrante.
9. Ecuații de tip parabolic
10. Ecuații de tip eliptic
11. Metoda separării variabilelor. Aplicații la ecuația propagării căldurii
12. Funcții armonice, proprietăți generale, formule integrale de tip Green
13. Probleme la limită de tip Dirichlet. Problema lui Dirichlet
14. Probleme de tip Neumann

#### **4. Tematica prelegerilor**

##### ***Tehnici de optimizare***

1. Algoritmul Simplex pentru optimizarea liniară
2. Programare neliniară. Algoritmi de optimizare

##### ***Geometrie computațională***

3. Triangularizarea poligoanelor – noțiuni fundamentale
4. Înfașurări convexe de puncte în plan
5. Diagrame Voronoi

##### ***Sisteme dinamice***

6. Sisteme liniare și neomogene. Sisteme simetrice. Sisteme liniare cu coeficienți constanți.
7. Ecuații de tip eliptic

#### **5. Bibliografie**

1. Luenberger D. G., Ye Y., Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008
2. Nemhauser G. L., Wolsey L. A., Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons, 1999
3. Schriyver A., Theory of Linear and Integer Programming, John Wiley & Sons, 1986
4. Zidăroiu C., Programare liniară, Ed. Tehnică, 1983
5. Albeanu G., Modelare geometrică. Metode algoritmice în geometrie, Ed. Fundației România de Măine, 2010
6. de Berg M., van Kreveld M., Overmars M., Schwarzkopf O., Computational Geometry, Algorithms and Applications, Springer, 2000
7. Devadoss S., O'Rourke J., Discrete and Computational Geometry, Princeton University Press, 2011
8. O'Rourke J., Computational Geometry in C, Cambridge University Press, 2001
9. Roșca I., Lecții de Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Editura FRM, 2000
10. Watts G., Lecture notes on dynamic systems, [https://nms.kcl.ac.uk/MSc\\_Th\\_Phys/cm131a-notes-1819.pdf](https://nms.kcl.ac.uk/MSc_Th_Phys/cm131a-notes-1819.pdf), 2018-2019.

**Director Departament**  
**Conf. univ. dr. Dan DUMITRU**