

VOSO témata (ZS 2022/2023)

1. Definice systému, systémový přístup. Definice, výklad a příklady: statický systém, dynamický systém, deterministický systém, stochastický systém, prvky, vazby, struktura systému, chování systému, vstupy a výstupy systému, stavové veličiny, ...
2. Definování systému na daném reálném objektu z VH (dle zadání), volba potřebných vstupů, výstupů, stavů systému, způsob zobrazení, způsob řešení.
3. Přehled systémových metod a jejich uplatnění ve vodním hospodářství
4. Tvorba algoritmu na zadanou úlohu (postup, vývojový graf, algoritmus)
5. Základy programování. Princip psaní programů v MATLAB. Základní příkazy IF, WHILE, FOR.
6. Lineární programování, formulace úlohy, výhody, nevýhody, použití, grafická metoda
7. Lineární programování – řešení zadaných úloh pomocí grafické metody. Formulace problému.
8. Optimalizační metody – metoda největšího spádu. Numerická aproximace gradientu účelové funkce. Umět formulovat účelovou funkci pro zadaný problém a vybrat vhodnou optimalizační metodu.
9. Optimalizační metody – Newtonova metoda (využití derivací 2. řádu). Numerická aproximace derivací účelové funkce.
10. Optimalizační metody – simplexová metoda (Nelder, Mead). Princip algoritmu.
11. Nelineární programování (optimalizace s omezením). Formulace problému - účelová funkce, omezení. Metoda linearizace účelové funkce. Metoda Lagrangeových součinitelů. Řešení zadaného příkladu.
12. Genetické algoritmy. Princip, formulace metody.
13. Základní typy rozdělení pravděpodobnosti procesů ve VH. Posouzení shody empirického a teoretického rozdělení. Pravděpodobnostní grafy.
14. Teorie odhadu. Základní metody pro určení parametrů. Metoda momentů. Metoda maximální věrohodnosti.
15. Stochastické metody určení N-letých průtoků a určení N-letých návrhových povodňových vln. Vhodné typy rozdělení pravděpodobnosti.
16. Deterministický přístup pro určení N-letých návrhových PV. Model HEC-HMS.
17. 2D modelování proudění vody. Základní princip, okrajové podmínky, využití modelu HEC Ras 2D.
18. Simulační modelování, soudobé simulační modely VH soustav, jejich princip, potřebné vstupy.
19. Optimalizace simulačních modelů. Návrh řešení pro zadané příklady.
20. Operativní řízení nádrží – dispečerský graf. Princip, sestavení, způsob řízení nádrže.
21. Operativní řízení nádrží za povodní – princip řízení, možnosti předvypouštění zásobního prostoru.
22. Algoritmy řízení VH soustav - postupné prázdnění nádrží v soustavě, prázdnění v daném poměru, optimalizace.

Literatura:

1. Loucks, D. P., Beek, E. van. (2017). Water Resource Systems Planning and management: An introduction to methods, models, and applications. Springer. Open Access: [Water Resource Systems Planning and Management | SpringerLink](#)

2. Patera, A., Nacházel, K., Fošumpaur, P.: Nádrže a vodohospodářské soustavy 10, vydav. ČVUT Praha 2002.
3. Nacházel, K., Patera, A., Přenosilová, E., Toman, M. Vodohospodářské soustavy, vydav. ČVUT Praha 1997.
4. Votruba, L. a kol. Vodohospodářské soustavy, Nakl. techn. lit., Praha 1979.
5. Starý, M. Nádrže a vodohospodářské soustavy, Ediční středisko VUT Brno 1990.
6. Nacházel, K., Starý, M., Zedulák, J. a kol. Využití metod umělé inteligence ve vodním hospodářství, Academia, Praha 2004.
7. Nacházel, K. Stochastické metody ve vodním hospodářství. Skriptum ČVUT, Praha 1993.
8. Nacházel, K. Stochastické metody ve vodním hospodářství, nakl. EXPERT, Ostrava 1998.
9. Mimikou, M. A., Baltas, E. A., Tsihrintzis, V. A. (2018). Hydrology and Water Resource Systems Analysis. CRC Press.
10. Jain, S. K., Singh, V. P. (2003). Water Resources Systems Planning and Management. Elsevier.
11. Karamouz, M., Szidarovszki, F., Zahraie, B. Water Resources Systems Analysis, Lewis Publishers, USA, 2003.