

**Předmět:** KAG/KALI Algebra I

**Vyučující:** Doc. Mgr. Michal Botur, Ph.D.

**e-mail:** [michal.botur@upol.cz](mailto:michal.botur@upol.cz)

**www:** [www.kag.upol.cz/vizitka/botur/](http://www.kag.upol.cz/vizitka/botur/)

**Studijní literatura:**

[1] Daniel Hort, Jiří Rachůnek : Algebra I., Nakladatelství Univerzity Palackého v Olomouci 2005

[2] František Krutský : Algebra I., Skriptum PŘF UP Olomouc, 1995

[3] Marek Jukl : Analytická geometrie, 2014, Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci 2015, **ke stažení na stránkách katedry u doc. Jukla**

**Komunikace a konzultace:**

Viz termíny ve STAGu, případně osobní konzultace po předchozí dohodě.

**Požadavky na absolvování předmětu:**

Zápočet: Vzorové řešení čtyř sérií úloh, zadání na webu. Zkouška se skládá z písemné a ústní části.

**Anotace předmětu:**

1. Matice: Operace s maticemi, vektorový prostor matic, okruh čtvercových matic.
2. Determinanty: Definice, výpočet determinantu.
3. Vektorové prostory: Podprostor, lineární obal množiny, báze, dimenze.
4. Soustavy lineárních rovnic: Homogenní a nehomogenní soustavy a jejich řešení, Frobeniova věta, Gaussova eliminační metoda, Cramerovo pravidlo.
5. Homomorfismy a izomorfismy vektorových prostorů: Aritmetický vektorový prostor a jeho význam pro popis vlastností vektorového prostoru, souřadnice vektorů vzhledem k bázi, transformace souřadnic při změně báze, matice přechodu, matice endomorfismu.
6. Euklidovské vektorové prostory: Skalární součin, délka a úhel vektorů, ortogonální a ortonormální báze, Schmidtova ortogonalizační metoda, izomorfismus euklidovských vektorových prostorů, ortogonální transformace
7. Matice homomorfismu, vlastní čísla, vlastní vektory a vlastní podprostory
8. Okruh polynomů a jeho vlastnosti: Srovnání funkční a algebraické definice polynomů z hlediska strukturálních vlastností.
9. Kvadratické a bilineární formy.
10. Dělitelnost polynomů nad obecným tělesem: Vlastnosti struktury polynomů  $(T[x], +, \cdot)$  z hlediska dělitelnosti.
11. Vlastnosti kořenů polynomů: Kořen polynomu, násobnost kořene, Bezoutova věta, Hornerovo schéma, derivace polynomu a její užití, základní věta algebry, rozklady polynomů na součin ireducibilních polynomů nad  $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{Q}$ , Viétova věta, metody určování kořenů polynomů.
12. Algebraická řešitelnost algebraických rovnic: Rozšíření těles pomocí radikálů, algebraická řešitelnost algebraických rovnic v závislosti na stupni.
13. Numerické metody řešení algebraických rovnic: Podstata numerických metod, základní metody separace a aproximace reálných kořenů.

K tomuto mám následující poznámky:

- vše co je třeba ke zkoušce lze nalézt v textech [1], [2] nebo [3],
- 1. až 6. téma je zpracováno v [1]
- 7. téma naleznete částečně [1] (matice homomorfismu), částečně v [3] (zbytek otázky)
- 9. téma naleznete v [3]
- 8., 10., 11. a 12: téma naleznete v [2]
- 13. téma nezkouším a není ani součástí státnic z algebry,
- ve 12. tématu nezkouším "Rozšíření těles pomocí radikálů"
- u státnic se objevuje otázka "Polynomy více neurčitých", které naleznete v [2], doporučuji jej zahrnout, přestože jej nebudu zkoušet u dílčí zkoušky z předmětu