

# Tématické okruhy k magisterské státní zkoušce z předmětu MATEMATICKÁ A FUNKCIONÁLNÍ ANALÝZA

## Diferenciální a integrální počet

- Limita a spojitost funkce.
- Diferenciál a derivace funkce.
- Extrémy funkce.
- Taylorův polynom.
- Riemannův (jednorozměrný, dvojný a trojný) integrál.
- Křivkový a plošný integrál.

## Diferenciální rovnice

- Obyčejné diferenciální rovnice a jejich soustavy.
- Věty o existenci a jednoznačnosti řešení Cauchyovy úlohy.
- Soustavy lineárních diferenciálních rovnic a jejich řešení.
- Klasifikace parciálních diferenciálních rovnic 2. řádu, převod na kanonický tvar.
- Počáteční a okrajové úlohy: rovnice vedení tepla, rovnice difúze, vlnová rovnice, Laplaceova a Poissonova rovnice, rovnice průhybu membrány, rovnice stacionárního vedení tepla popř. elektrického proudu.
- Metoda charakteristik.
- Fourierova metoda.
- Metoda Greenovy funkce.
- Princip maxima a jednoznačnost úloh.

## Funkce komplexní proměnné a integrální transformace

- Komplexní funkce reálné a komplexní proměnné; derivace komplexní funkce komplexní proměnné; konformní zobrazení.
- Integrál komplexní funkce, Cauchyho věty.
- Taylorova a Laurentova řada.
- Reziduová věta a její aplikace.
- Laplaceova transformace a její aplikace při řešení diferenciálních rovnic a jejich soustav.
- Ortogonální systémy funkcí. Fourierova řada, základy harmonické analýzy.
- Fourierova transformace.
- Z- transformace.

## Funkcionální analýza a variační metody

- Banachův prostor.
- Lineární funkcionály. Slabá konvergence.
- Hilbertův prostor.
- Gateauxův a Fréchetův diferenciál a derivace.
- Extrémy a kritické body funkcionálů.
- Lebesgueův integrál. Lebesgueovy prostory.
- Zobecněné funkce (distribuce). Zobecněné derivace.
- Sobolevovy prostory.
- Slabá řešení okrajových úloh.