

## Sylabus přednášky NOFY162

### Matematika pro fyziky II

#### Funkce komplexní proměnné

- Gaussova rovina, Riemannova sféra, základní vlastnosti
- holomorfní funkce, Cauchy–Riemannovy podmínky a jejich důsledky, mocninné řady, elementární funkce
- Jordanova křivka, křivkový integrál a jeho vlastnosti, primitivní funkce, souvislost existence primitivní funkce s vlastnostmi křivkového integrálu
- Cauchyova věta, komplexní logaritmus a obecná mocnina; výpočet integrálů použitím Cauchyovy věty, Jordanovo lemma
- Cauchyův vzorec, princip maxima a minima, věta o střední hodnotě, Liouvilleova věta, základní věta algebry
- Weierstrassovy věty o posloupnostech holomorfních funkcí
- Taylorovy řady, věta o jednoznačnosti, Laurentovy řady, Riemannova věta
- izolované singularity, klasifikace a vlastnosti, souvislost s Laurentovým rozvojem, věta Weierstraß–Casoratiho, reziduum (i v nekonečnu), reziduová věta
- výpočet reziduí, výpočet integrálů použitím reziduové věty
- analytické prodloužení,  $\Gamma$ -funkce, důkaz Stirlingova vzorce
- konformní zobrazení, index bodu ke křivce, globální reziduová a Cauchyova věta

### Fourierova transformace

- Schwartzův prostor  $\mathcal{S}(\mathbb{R}^N)$ , konvoluce
- Fourierova transformace na  $\mathcal{S}(\mathbb{R}^N)$ , základní vlastnosti, věta o inverzi, vztah Fourierovy transformace a konvoluce
- Fourierova transformace na  $L^1(\mathbb{R}^N)$ , základní vlastnosti, regularizátor, věta o inverzi
- Fourierova transformace na  $L^2(\mathbb{R}^N)$ , základní vlastnosti

### Distribuce

- prostor  $\mathcal{D}(\Omega)$ , topologie, spojité lineární funkcionály nad  $\mathcal{D}(\Omega)$
- řád distribuce, konvergence na  $\mathcal{D}'(\Omega)$ , nosič distribuce, charakterizace distribucí řádu 0 a nezáporných distribucí
- derivace distribucí a její vlastnosti
- aproximace  $\delta$ -distribucí funkcemi
- Fourierovy řady, Poissonova sumační formule
- skládání distribucí s difeomorfismy, distribuce s kompaktním a bodovým nosičem
- homogenní distribuce, jejich normalizace, distribuce  $|x|^\lambda$ ,  $|x|^\lambda \text{sign } x$  a  $(x \pm i0)^\lambda$ .

### Temperované distribuce, integrální transformace distribucí

- prostor temperovaných distribucí, konvergence na  $\mathcal{S}(\mathbb{R}^N)$  a na  $\mathcal{S}'(\mathbb{R}^N)$
- Fourierova transformace temperovaných distribucí, základní vlastnosti
- tenzorový součin distribucí a temperovaných distribucí, konvoluce distribucí a temperovaných distribucí, její Fourierova transformace
- necelé derivace, Fourierova transformace distribucí  $x_\pm^\lambda$
- Paley–Wienerova věta a její důsledky
- Fourierova transformace radiálně symetrických funkcí a distribucí, plošná míra