

# Vybrané partie z matematiky pro fyziky - NMAF006

## Poznámky přednášejícího

<b>Předmluva a literatura</b>	<b>0</b>
<b>1. Úvod: Operátorová trivia</b>	<b>1</b>
<b>2. Základy spektrální analýzy</b>	<b>9</b>
2.1. Motivace: řešení jedné ODR	9
2.2. Základní pojmy spektrální analýzy	21
<b>3. Kompaktní operátory</b>	<b>32</b>
<b>4. Duálnost</b>	<b>38</b>
4.1. Duál a dualita	38
4.2. Duální zobrazení, duální operátor	42
4.3. Kompaktní samoadjungované operátory na Hilbertově prostoru	46
<b>5. Neomezené operátory</b>	<b>52</b>
5.1. Symetrie a samoadjungovanost	52
5.2. Spektrum neomezených operátorů	58
<b>6. Lineární diferenciální operátory</b>	<b>61</b>
6.1. Výrazy v samoadjungovaném tvaru	61
6.2. Ortogonální báze složené z polynomů	63
6.3. Gaussova redukovaná rovnice a ortogonální systémy polynomů	67

Dodatek: Tabulka některých systémů OG polynomů

## Předmluva

Poznámky, které najdete na následujících cca 80 stranách, nejsou ničím jiným než rozšířenou přípravou vyučujícího na přednášku. On sám by pravděpodobně psal tuto přípravu daleko stručněji, kdyby počítal s tím, že do těchto poznámek bude nahlížet jen on. Poznámky tedy byly psány s vědomím, že by měly sloužit i studentům, kteří se o tuto přednášku zajímají. Na druhé straně přednášející přiznává, že ne všechna slova v rukopise použitá jsou zcela čitelná, což je důsledkem jednak jeho přirozených krasopisných (ne)dovedností a jednak důsledkem práce s elektrickým perem na tabletu, což se ovládá o něco méně komfortněji než klasické psací náčiní.

Poznámky neprošly žádnou pečlivou korekturou, takže jejich autor uvítá jakékoli připomínky či postřehy. Původně byly sepsány v akademickém roce 2015/16, v roce 2016/17 prošly lehkou úpravou.

Tyto poznámky jsou zároveň v podstatě „lehkou nadmnožinou“ toho, co bylo skutečně přednášeno – některé části jsou zde jen pro zajímavost nebo na doplnění. Při přípravě na zkoušku proto kombinujte tento text s požadavky, které najdete na příslušné webové stránce přednášejícího.

M. Rokyta, jaro 2016 (verze 1), a poté jaro 2017 (verze 1+ $\epsilon$ )

## Literatura

[1] P. Čihák a kol. (including M. Rokyta): *Matematická analýza pro fyziky (V)*, skriptum MFF UK, Matfyzpress, 2003. Revidované vydání *Matematická analýza nejen pro fyziky (V)*, Matfyzpress, 2016.

[2] E. Kreyszig: *Introductory functional analysis with applications*, John Willey & Sons, 1978.

[3] J. Lukeš: *Zápisky z funkcionální analýzy*, skriptum MFF UK, Karolinum, 1998.

[4] K. Najzar: *Funkcionální analýza*, skriptum MFF UK, SPN, 1981.

[5] W. Rudin: *Functional analysis*, McGraw-Hill, 1973.

[6] A. E. Taylor: *Úvod do funkcionální analýzy*, Academia, Praha, 1973.

[7] ... tyto poznámky...