

Učitel matematiky

Rudolf Grepl

Základní kurikulum z matematiky pro evropského inženýra (SEFI-MWG 1992)

Učitel matematiky, Vol. 2 (1994), No. 1, 12–15

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152551>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1994

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

5. Vyskytují se též obtíže týkající se správného chápání významu roznásobení rovnice ve výchozím tvaru výrazem dt a - vidění integrálu

$$\int \left(\frac{1}{g(y(t))} \cdot \frac{dy}{dt}(t) \right) dt$$

za integrálem

$$\int \frac{1}{g(y)} dy$$

Na základě popsaných zkušeností jsem se v letošním školním roce rozhodl pro zařazení rovnic se separovanými proměnnými do vyučování až po probrání lineárních diferenciálních rovnic prvního řádu i vyšších řádů, tj. v okamžiku, kdy studenti získali určitý stupeň jistoty, cviku a sebevědomí v diferenciálních rovnicích zvládnutím celků subjektivně pociťovaných jako snazších. Dosavadní výkony studentů (zejména v průběžných zápočtových testech) hovoří ve prospěch tohoto přístupu.

Výše uvedený didaktický přístup pochopitelně nikomu nevnucuji, pouze jej vysokoškolským učitelům matematiky nabízím jako alternativní možnost uspořádání učiva obyčejných diferenciálních rovnic v případě, kdy se ve výuce podle klasického uspořádání učiva vyskytnou takové potíže, jaké byly popsány na začátku článku.

Uvítám rovněž co nejširší diskusi k dané problematice.

Základní kurikulum z matematiky pro evropského inženýra (SEFI-MWG 1992)

R. Grepl, VA Brno

SEFI (Société Européenne pour la Formation des ingenieurs) je nevládní mezinárodní organizace, která byla založena v roce 1973. Její oblastí zájmu je inženýrské vzdělávání v Evropě, studium problematiky

vzdělávání v souvislosti s rozvojem vědy a technologií a potřebami současného průmyslu.

Organizace SEFI má několik pracovních skupin. Jednou z nich, založenou v roce 1982, je Mathematics Working Groups (SEFI-MWG). Jejím předsedou je v současné době prof. Lenard Råde (Chalmers University Gothenburg, Švédsko).

Cíle MWG:

- vytvořit mezinárodní platformu pro výměnu názorů a myšlenek mezi těmi, kteří se zajímají o inženýrskou matematiku,
- podporovat plnější porozumění úloze matematiky v inženýrském vzdělání a její vztah k potřebám praxe,
- podněcovat spolupráci v matematických předmětech,
- poznávat a podporovat roli matematiky v dalším vzdělávání inženýrů ve spolupráci s praxí.

Komise pro matematiku na vysokých školách technických, ekonomických a zemědělských navázala již styky s MWG a připravila pro katedru matematiky VŠT český překlad anglické verze základního kurikula.

Základní matematická výuka inženýrů se samozřejmě mění jak vzhledem k inženýrským specializacím, tak např. vzhledem k jednotlivým zemím. Zřetelně se však rýsuje obecná shoda v potřebě formulovat základní kurikulum matematiky pro inženýry, které by mělo obsahovat:

- matematickou analýzu,
- lineární algebru,
- diskrétní matematiku,
- pravděpodobnost a statistiku,

s tím, že numerické metody by měly být integrovány v celých osnovách.

Návrh základních osnov obsahuje tedy čtyři hlavní matematické disciplíny, které jsou konstituovány třemi úrovněmi znalostí:

- požadovanými vstupními znalostmi,
- základními osnovami,
- výběrovými (rozšiřujícími) osnovami.

V dokumentu se zdůrazňuje, že samy "Základní osnovy" představují absolutní minimum z matematiky ve studiu inženýrství na evropských univerzitách. Návrh zohledňuje inženýrské požadavky na matematiku, vliv různých aspektů na vlastní vyučování a potřebu kontinuálního vzdělávání.

Základní osnovy předpokládají vzdělání v matematice se spolehlivým porozuměním aritmetice, klasické algebry, geometrii, trigonometrii a základům diferenciálního a integrálního počtu funkcí jedné proměnné.

Základní studium:

1. Matematická analýza:

Posloupnosti a řady.

Funkce.

Komplexní čísla.

Vektorová algebra.

Diferenciální počet (opakování a prohloubení úrovně nula).

Integrální počet (opakování a prohloubení úrovně nula).

Základní diferenciální rovnice.

Funkce více proměnných.

Fourierovy řady.

2. Lineární algebra:

Lineární prostory a transformace.

Maticová algebra a lineární rovnice.

Vlastní čísla.

3. Diskrétní matematika:

Matematická logika.

Množiny a funkce.

Číselné soustavy.

Diferenční rovnice.

Relace a konečné automaty.

Algoritmy.

4. Pravděpodobnost a statistika:

Sběr dat.

Pravděpodobnost.

Kombinatorika.

Základní zákony pravděpodobnosti.

Jednorozměrné a dvourozměrné náhodné veličiny.

Simulace.

Statistický přístup.

Doporučené základní osnovy v rozsahu 220-320 hodin představují absolutní minimum základních matematických prostředků ve studiu inženýrství na všech evropských školách. Tento rozsah by neměl obsahovat žádné výběrové přednášky a přípravné studium.

Volitelné partie:

1. Analýza a algebra (zaměření na aplikace a numerické metody).

Lineární algebra.

Obyčejné diferenciální rovnice.
Laplaceova transformace.
Z-transformace.
Fourieova analýza.
Analýza funkcí více proměnných.
Komplexní proměnná.
Parciální diferenciální rovnice.
Maticová analýza.
Funkcionální analýza..

2. Diskrétní matematika.

Algebraické struktury.
Konečné okruhy a tělesa.
Kombinatorika a teorie grafů.
Svazy a Booleovy algebry.

3. Pravděpodobnost a statistika.

Náhodné procesy.
Statistická kontrola jakosti.
Spolehlivost.
Návrh plánu experimentu.
Teorie obsluhy a diskrétní simulace.
Filtrování a řízení.
Markovovy procesy a teorie obnovy.
Statistická interference.
 Vícerozměrná analýza.

Závěry a doporučení

Předložený návrh představuje koncepci základních osnov matematiky v inženýrském studiu pro 90. leta. Evropské univerzity (resp. techniky), které vychovávají inženýry, jsou tímto dokumentem vážně vyzvány přijmout tento návrh. Je koncipován v širokém mezinárodním konsensu tak, aby byl použitelný v každé zemi a v každé instituci a je přitom dostatečně flexibilní.

Literatura: A Core Curriculum in Mathematics for the European Engineer, SEFI-MWG Document 92.1, 1992