

Opora předmětu
Matematika II

Anotace:

Cílem kurzu je seznámit posluchače se základními pojmy a metodami výpočtů ve třech oblastech – lineární algebře, diferenciálním počtu funkcí více reálných proměnných a obyčejných diferenciálních rovnicích. Vzhledem k rozsahu kurzu jde vždy jen o úvod do dané problematiky. V případě lineární algebry je cílem naučit posluchače řešit soustavy lineárních rovnic, u obou dalších partií bude důraz kladen i na použití probíraných poznatků v ostatních přírodních vědách a informatice.

Sylabus:

1. Maticový počet, determinanty
2. - 4. Soustavy lineárních rovnic, jejich řešení pomocí matic a determinantů
5. Vektorové prostory
6. Základní pojmy z partie obyčejných diferenciálních rovnic, rovnice se separovanými proměnnými, lineární diferenciální rovnice 1. řádu
7. Lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty
8. Použití diferenciálních rovnic v přírodních i společenských vědách
9. Definiční obor funkce více proměnných a graf funkce dvou proměnných
10. Pojem limita a spojitost funkce
11. Parciální derivace, diferenciál, derivace vyšších řádů
12. Taylorova formule, tečná rovina grafu funkce dvou proměnných
13. Lokální, vázané a globální extrémů funkcí

Pokyny ke studiu jednotlivých témat:

1. Maticový počet, determinanty

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf strany 91 – 118, 142 – 146

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/uvod-o-maticich>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/typy-a-tvary-matic>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/nasobeni-matrice-cislem>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/jednotkova-a-nulova-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/stupnovity-schodovity-tvar-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/hodnost-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/vypocet-inverzni-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/zaklady-o-determinantu>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

<https://www.priklady.com/cs/index.php/matrice/zakladni-operace-s-maticemi>

<https://www.priklady.com/cs/index.php/matrice/inverzni-matrice>

<https://www.priklady.com/cs/index.php/matrice/determinant-matrice> (úloha 1 a - s)

<https://www.priklady.com/cs/index.php/matrice/hodnost-matrice>

2. - 4. Soustavy lineárních rovnic, jejich řešení pomocí matic a determinantů

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf strany 155 - 180

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/prevod-soustav-do-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/gaussova-eliminacni-metoda>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/hodnost-matrice>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/soustavy-s-jednim-resenim>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/soustavy-s-nekonecne-mnoha-resenimi>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/soustavy-nemajici-reseni>

<https://isibalo.com/matematika/matrice-determinanty-a-soustavy-rovnic/jordanova-metoda-reseni-soustav>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf strany 181 - 184

<https://www.priklady.com/cs/index.php/matrice/soustavy-rovnic-resene-pomoci-matic>

5. Vektorové prostory

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf strany 184 - 197

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/analyticka-geometrie/co-je-to-vektor>

<https://isibalo.com/matematika/linearni-algebra/proc-tolik-abstrakce>

<https://isibalo.com/matematika/linearni-algebra/definice-vektoroveho-prostoru>

<https://isibalo.com/matematika/linearni-algebra/radkove-a-sloupcove-vektory>

<https://isibalo.com/matematika/linearni-algebra/priklady-linearni-kombinace>

<https://isibalo.com/matematika/linearni-algebra/linearni-zavislost-a-nezavislost>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf strana 198, úlohy 4.9.1 – 4.9.19

6. Základní pojmy z partie obyčejných diferenciálních rovnic, rovnice se separovanými proměnnými, lineární diferenciální rovnice 1. řádu

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_7_1.pdf

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_7_2.pdf

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_8_1.pdf strana 338 - 341

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_8_3.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/zaklady-o-diferencialnich-rovnicich>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/cauchyho-pocatecni-podminka>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/dr-se-separovanymi-promennymi>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/linearni-diferencialni-rovnice>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_7_1.pdf strana 331

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_7_2.pdf strana 336

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_8_1.pdf strana 344, úloha 1

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_8_3.pdf strana 362

7. Lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty

a) Pod následujícími odkazy najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_1.pdf

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_2.pdf

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_4.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/dr-druheho-radu-homogenni-tvar>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-rovnice/nehomogenni-tvar-rovnice>

c) Pod následujícím odkazem najdete úlohy na procvičení:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_1.pdf strana 375

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_2.pdf strana 382

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_9_4.pdf strana 400

8. Použití diferenciálních rovnic v přírodních i společenských vědách

Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

<http://fyzikalniolympiada.cz/texty/matematika/difro.pdf> str. 16 – 25, 33 – 44

<http://mdg.vsb.cz/portal/avt/AplikaceDR.pdf> str. 5 – 9, 17 - 20

9. Definiční obor funkce více proměnných a graf funkce dvou proměnných

a) Pod následujícími odkazy najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_4_1.pdf

http://mdg.vsb.cz/portal/m2/kapitoly/kapitola_4_2.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/uvod-o-funkci-dvou-promennych>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/definicni-obory>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/graf-funkce-vice-promennych>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_4_1.pdf strana 221 a dále

http://mdg.vsb.cz/portal/m2/kapitoly/kapitola_4_2.pdf strana 236 a dále

<http://math.feld.cvut.cz/habala/teaching/veci-ma2/ma2r1.pdf> úlohy 1 – 3

10. Pojem limita a spojitost funkce

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_4_3.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/definice-limity>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/spojitost-funkce>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/zakladni-vypocty-limit>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_4_3.pdf strana 253 a dále

11. Parciální derivace, diferenciál, derivace vyšších řádů

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_5_1.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/vyznam-parcialnich-derivaci>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/vypocet-parcialnich-derivaci>

<https://isibalo.com/matematika/diferencialni-pocet-funkci-vice-promennych/parcialni-derivace-vyssich-radu>

c) Pod následujícím odkazem najdete úlohy na procvičení:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_5_1.pdf strana 263 a dále

12. Taylorova formule, tečná rovina grafu funkce dvou proměnných

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola_5_2.pdf

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://www.youtube.com/watch?v=G1rfKmEEEQQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=g6bcdBiKxVA>

c) Pod následujícím odkazem najdete úlohy na procvičení:

[http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola 5 2.pdf](http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/kapitola%205%20.pdf) strana 276 a dále

13. Lokální, vázané a globální extrémů funkcí

a) Pod následujícím odkazem najdete výklad teorie včetně řešených úloh a ilustračních příkladů:

https://homel.vsb.cz/~kab002/vyuka/vpzma13_14/materialy/Diferencialni_pocet_vice_promennych.pdf str. 103 - 116.

<https://mathonline.fme.vutbr.cz/UploadedFiles/818.pdf>

<https://mathonline.fme.vutbr.cz/Lokalni-vazane-a-globalni-extremy/sc-97-sr-1-a-98/default.aspx>

https://homel.vsb.cz/~kab002/vyuka/vpzma13_14/materialy/Diferencialni_pocet_vice_promennych.pdf str. 131 - 138.

b) Pod následujícími odkazy najdete krátká videa s výkladem probíraného tématu:

<https://www.youtube.com/watch?v=HJ4IcrtpWkk>

<https://www.youtube.com/watch?v=VGo2R-76izc>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yzw-LRu3oBs>

c) Pod následujícími odkazy najdete úlohy na procvičení:

https://homel.vsb.cz/~kab002/vyuka/vpzma13_14/materialy/Diferencialni_pocet_vice_promennych.pdf str. 128 a 129, úlohy č. 1 - 3.

https://homel.vsb.cz/~kab002/vyuka/vpzma13_14/materialy/Diferencialni_pocet_vice_promennych.pdf str. 141, úloha č. 1.

Způsob zakončení předmětu:

Předmět je zakončen zápočtem a zkouškou.

Zápočet bude udělen za splnění těchto podmínek:

Prezenční forma studia: Minimálně 80% účast na cvičení a získání alespoň polovičního množství bodů z testů psaných v průběhu výuky v semestru (v součtu).

Kombinovaná forma studia: Minimálně 50% účast na výuce, získání alespoň polovičního množství bodů z testu psaného ve zkuškovém období.

Zkouška je písemná a ústní.

Seznam zdrojů:

Math Tutor [online]. Petr Habala, ČVUT v Praze, FEL [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <https://math.fel.cvut.cz/mt/>

KREML, P., VLČEK, J., VOLNÝ, P., KRČEK, J., POLÁČEK, J.: *Matematika II*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2008 [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <http://homel.vsb.cz/~kre40/esfmat2/kapitoly/>

Online sbírka úloh z matematiky Příklady.com [online]. [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <https://www.priklady.com/cs/>

Lokální extrémy [online]. ÚM FSI VUT v Brně, 2008. cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <https://mathonline.fme.vutbr.cz/UploadedFiles/818.pdf>

Lokální, vázané a globální extrémy [online]. ÚM FSI VUT v Brně. cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <https://mathonline.fme.vutbr.cz/Lokalni-vazane-a-globalni-extremy/sc-97-sr-1-a-98/default.aspx>

MOC, O., ŠIMSOVÁ, J., ŽAMBOCHOVÁ, M.: *Matematika pro ekonomy*. FSE UJEP, Ústí nad Labem, 2013 [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: http://fse.ujep.cz/~moc/ucebnice_matematiky.pdf

JAREŠOVÁ, M., VYBÍRAL, B.: *Aplikace diferenciálních rovnic. Sběrka příkladů*. VŠB – TU Ostrava, 2016, [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <http://mdg.vsb.cz/portal/avt/AplikaceDR.pdf>

VLČEK, J., ŽÍDEK, A.: *Diferenciální rovnice. Studijní text pro řešitele FO a ostatní zájemce o fyziku*. JČMF [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <http://fyzikalniolympiada.cz/texty/matematika/difro.pdf>

Isibalo, Vaše cesta ke vzdělání [online]. ISIBALO s.r.o [cit. 12.1.2021]. Dostupné z: <https://isibalo.com/>