

**M Povinné předměty – oborové – povinné předměty / oborová didaktika, oborová praxe / složka 1b, 3**

| Kód předmětu | Název předmětu                                          | rozsah   | způsob ověření | počet kreditů | doporučený ročník/semest | rekvizity          |
|--------------|---------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------|--------------------------|--------------------|
| OPNM4M012A   | Didaktika matematiky 1                                  | 1/2      | Zk             | 5             | 1/ZS                     |                    |
| OPNM4M013A   | Náslechová praxe z matematiky s reflexí                 | 0/1, 12H | Z              | 2             | 1/ZS                     |                    |
| OPNM4M022A   | Didaktika matematiky 2                                  | 1/2      | Zk             | 5             | 1/LS                     | <b>P</b> OPM4M012A |
| OPNM4M023A   | Souvislá praxe z matematiky na základní škole s reflexí | 0/1, 24H | Z              | 4             | 1/LS                     | <b>P</b> OPM4M012A |
| OPNM4M032A   | Didaktika matematiky 3                                  | 1/1      | Zk             | 3             | 2/ZS                     | <b>P</b> OPM4M022A |
| OPNM4M033A   | Souvislá praxe z matematiky na střední škole s reflexí  | 0/1, 24H | Z              | 4             | 2/ZS                     | <b>P</b> OPM4M012A |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>Celkem kreditů</b> | <b>23</b> |
|-----------------------|-----------|

**M Povinné předměty – oborové – povinné předměty / oborová část / složka 2**

| Kód předmětu | Název předmětu                                          | rozsah | způsob ověření | počet kreditů | doporučený ročník/semest | rekvizity |
|--------------|---------------------------------------------------------|--------|----------------|---------------|--------------------------|-----------|
| OPNM4M011A   | History of mathematical thinking                        | 1/1    | Z              | 4             | 1/ZS                     |           |
| OPNM4M021A   | Školská matematika z pohledu vysokoškolské matematiky 1 | 1/1    | Zk             | 3             | 1/LS                     |           |
| OPNM4M031A   | Školská matematika z pohledu vysokoškolské matematiky 2 | 1/1    | KZ             | 4             | 2/ZS                     |           |
| OPNM4M041A   | Školská matematika z pohledu vysokoškolské matematiky 3 | 0/1    | KZ             | 3             | 2/LS                     |           |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>Celkem kreditů</b> | <b>14</b> |
|-----------------------|-----------|

**M Povinně volitelné předměty – povinně volitelné předměty / oborová část / složka 2**

| Kód předmětu | Název předmětu                                                    | rozsah | způsob ověření | počet kreditů | doporučený ročník/semest | rekvizity          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------|----------------|---------------|--------------------------|--------------------|
| OPNM4M031B   | Výuka matematiky v cizím jazyce                                   | 0/1    | Z              | 2             | 2/ZS                     | <b>P</b> OPM4M012A |
| OPNM4M032B   | Rozvíjení didaktických znalostí obsahu prostřednictvím videoklubu | 0/1    | Z              | 2             | 2/ZS                     | <b>P</b> OPM4M012A |
| OPNM4M033B   | Zobrazovací metody                                                | 0/1    | Z              | 2             | 2/ZS                     |                    |
| OPNM4M034B   | Vybrané kapitoly z moderní matematiky                             | 0/1    | Z              | 2             | 2/ZS                     |                    |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| <b>Minimální počet kreditů</b> | <b>2</b> |
|--------------------------------|----------|

**M Doporučené volitelné předměty**

| Kód předmětu | Název předmětu                              | rozsah | způsob ověření | počet kreditů | doporučený ročník/semest | rekvizity |
|--------------|---------------------------------------------|--------|----------------|---------------|--------------------------|-----------|
| OPNM4M103C   | Dějiny algebraického myšlení                | 1/1    | KZ             | 3             | 2/LS                     |           |
| OPNM4M107C   | Oborová didaktika - ICT ve výuce matematiky | 1/1    | Z              | 3             | 2/LS                     |           |
| OPNM4M106C   | Axiomatická geometrie                       | 1/0    | Zk             | 3             | 2/LS                     |           |

Ad rekvizity: Znak před kódem předmětu **P** = Prerekvizita, **K** = Korekvizita, **Z** = Záměnnost, **N** = Neslučitelnost

| Státní zkouška |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OSZNM153       | Matematika s didaktikou                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| OSZNM153       | Matematika s didaktikou                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                | <p>Zkouška se skládá ze dvou oblastí, přičemž obě se opírají o témata vyučovaná na základní a střední škole.</p> <p>a) V didakticko-matematické části se předpokládá, že student shrne propedeutiku pojmů a didaktické přístupy k výuce daného tématu. Tyto přístupy opře o znalost zákonitostí pojmotvorného procesu v matematice (o teorii generických modelů), bude je koncipovat v souladu s konstruktivistickými přístupy k vyučování zaměřenými na porozumění matematice a pojedná o možných přínosech i rizicích. Dále bude schopen hovořit o problémech, které v dané oblasti žáci mají, a navrhne jejich reedukaci. Jako samozřejmá se předpokládá znalost daného tématu na úrovni střední školy (gymnázia), obeznámenost studenta s učebnicemi pro gymnázia a alespoň s jednou řadou učebnic pro základní školy a znalost kurikulárních dokumentů z hlediska výuky matematiky (RVP, ŠVP). V přiměřené míře student opírá své úvahy o znalosti z oblasti historie matematických poznatků.</p> <p>Okruhy: Národní a mezinárodní testování z matematiky; Slovní úlohy; Sémantické a strukturální modely pro výuku záporných čísel a zlomků a operací s nimi; Číselná osa a její využití pro porozumění číslům a číselným operacím; Reálná čísla, izolované modely iracionálních čísel; Různé role písmene v matematice, způsoby chápání proměnné, pilíře výuky algebry, geometrické modely algebraických identit, analogie mezi aritmetikou a algebrou a její narušení; Modely pro výuku lineárních rovnic, "rovnítko" jako ekvivalence; Kvadratická rovnice, gradované úlohy a odvození vztahů pro řešení kvadratické rovnice, grafická reprezentace; Prostor geometrických objektů a vztahů, prostor prostorově grafických entit (reprezentací), obrázky v geometrii, dohoda (konvence) v geometrii; Definování základních geometrických objektů, konstrukční úlohy, prototypy v geometrii; Didaktika stereometrie – modely, typy úloh, rozvoj prostorové představivosti; Věty v geometrii základní a střední školy; Pojmotvorný proces v oblasti míry v geometrii, úlohy na umění vidět; Analytická geometrie – propedeutika, zavedení analytického vyjádření útvarů; Závislosti a funkce, propedeutika, definice funkce na základní a střední škole, přímá a nepřímá úměrnost a problematika trojčlenky, různé reprezentace funkce a přechod mezi nimi, různé druhy funkcí na střední škole; Definování goniometrických funkcí na základní a střední škole, jednotková kružnice, grafy; Odvození kosinové a sinové věty; Odvození kombinatorických vztahů, různé způsoby organizace dat u kombinatorických úloh. Různé definice pravděpodobnosti (klasická, statistická, geometrická), podmíněná pravděpodobnost; Matematizace reálných situací (model), plán statistického zkoumání, základní pojmy statistiky střední školy, prezentace výsledků statistického zkoumání, krabicový graf; Výroková logika – problém interference běžného jazyka, odvození tabulky pravdivostních hodnot, obecný a existenční kvantifikátor, role důkazů ve školské matematice, argumentace, typy důkazů; Rozdíl mezi geometrií na papíře a geometrií na počítači, funkce stopa, posuvníky, specifické dovednosti nutné pro práci v GeoGebře, možnosti a rizika programů dynamické geometrie, úlohy vhodné pro využití v těchto programech; Žáci se specifickými poruchami učení v matematice a talentovaní žáci v matematice, specifika, obtíže, didaktické přístupy, možnosti reedukace, možnosti rozvíjení talentu.</p> |
|                | <p>b) V matematické části se předpokládá, že student pojedná o daném okruhu matematiky nejen z hlediska základní a střední školy, ale též prokáže znalost, jak se pojmy dále rozvíjejí a jak jsou zasazeny do struktury vysokoškolské matematiky.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                | <p>Okruhy: Číselné obory včetně oboru komplexních čísel; Dělitelnost, modulární aritmetika, diofantovské rovnice; Algebraický výraz, jeho definice a úpravy (ekvivalentní, neekvivalentní), smysluplnost výrazu, definiční obor; Lineární rovnice a jejich soustavy, včetně rovnic s parametrem, definice, ekvivalentní a neekvivalentní úpravy; Algebraické rovnice, řešitelnost, rozložitelnost polynomu, vícenásobné kořeny, diskriminant; Lineární a kvadratické nerovnice a jejich soustavy včetně nerovnic s absolutní hodnotou, přístup algebraický a geometrický; Funkce jako předpis a jako relace, vlastnosti, základní funkce, jejich definice a grafy, transformace, vztahy pro základní funkce, funkční operace včetně skládání, inverzní funkce a její vlastnosti; Rovnice a nerovnice v rámci elementárních funkcí, ekvivalentní a neekvivalentní úpravy; Limita funkce, spojitost, derivace, integrál; Aplikace; Posloupnosti, definice, explicitní a rekurentní zadání, vlastnosti, limita; Řady a jejich součty, příklady, konvergence řad, kritéria, Taylorovy řady a jejich aplikace; Kombinatorika, základní kombinatorická pravidla, Dirichletův princip, kombinatorické skupiny; Pravděpodobnost, základní pojmy, určení pravděpodobnosti v diskrétním a spojitém případě, podmíněná pravděpodobnost; Statistika, základní pojmy, popisná statistika, testování hypotéz; Trojúhelníky, čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, jejich vlastnosti a věty, množiny bodů dané vlastnosti, kružnice, její vlastnosti a věty, Apolloniový úlohy; Kuželosečky, analytické a syntetické definice, projektivní, afinní, eukleidovské vlastnosti, určení a klasifikace kuželoseček; Polohové a metrické vlastnosti útvarů v rovině, tří a vícerozměrném afinním a eukleidovském prostoru; Geometrická tělesa, hranatá a rotační tělesa, odvození objemů a povrchů, řezy jehlanů a hranolů, Eulerova věta pro mnohostěny, platónská tělesa, konvexnost; Geometrická zobrazení (synteticky i analyticky): kolineární, afinní, podobné, shodné, jejich klasifikace, invarianty a samodružné prvky, skládání zobrazení; Vektorový prostor, operace s vektory; Zavedení soustavy souřadnic v eukleidovském, afinním a projektivním prostoru, homogenní souřadnice, analytické vyjádření útvarů, projektivní rozšíření eukleidovského prostoru, modely projektivního rozšíření, použití skalárního a vektorového součinu, nevlastní prvky, princip duality).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Podmínky pro konání jednotlivých částí státní zkoušky**

**Plán MINOR**

**Část** státní zkoušky lze složit po splnění těchto modulů.

*Kód / Název části SZ*

*Splněná podmínka = splněné moduly*

|                 |                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OSZNM153</b> | <b>Matematika s didaktikou</b>                                                                           |
|                 | <b>M Povinné předměty – oborové – povinné předměty / oborová didaktika, oborová praxe / složka 1b, 3</b> |
|                 | <b>M Povinné předměty – oborové – povinné předměty / oborová část / složka 2</b>                         |
|                 | <b>M Povinně volitelné předměty – povinně volitelné předměty / oborová část / složka 2</b>               |

**Plán MAIOR**

**Části** státní zkoušky dle plánu **maior** lze složit po splnění podmínek v něm stanovených.

**Před vykonáním poslední části SZ je nutné dosáhnout 120 kreditů za všechny předměty včetně volitelných.**