

Název vyučovacího předmětu: SEMINÁŘ Z MATEMATIKY

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení	Seminář z matematiky je výběrový předmět pro studenty septima a oktáva. Rozšiřuje a doplňuje standardní učivo z hodin matematiky. Zavádí nezbytné minimum nových pojmů, ale klade důraz na hlubší pochopení souvislostí. Student si upevní matematické návyky, exaktní myšlení, geometrickou představivost. Je důsledně veden k jasnému a srozumitelnému vyjadřování a zápisu používáním jazyka matematiky.	
Časové vymezení	S e p t i m a (VII.)	O k t á v a (VIII.)
	2 hodiny povinně volitelné	2 hodiny povinně volitelné
Organizační vymezení	Výuka probíhá v kmenové učebně, kombinuje frontální výuku se skupinovou výukou a samostatnou prací.	
Výchovné a vzdělávací strategie		
Kompetence k učení	- učíme žáky nacházet souvislosti mezi učivem, aplikovat je v praktických příkladech ze života - vedeme žáky k provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení úkolu a vyhodnocení správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úkolu - vedeme žáky k propojení mechanicky zvládnutých poznatků a postupů s postupy pro objevování nových cest a k odvozování a zdůvodňování nových vlastností - učíme žáky efektivně používat kalkulátor - umožňujeme žákům realizovat vlastní nápady - klademe důraz na přesné a stručné vyjadřování prostřednictvím matematického jazyka a symboliky	
Kompetence k řešení problémů	- žáci provádějí rozbor problému a stanovují plán řešení - učí se odhadovat výsledky, volit správný postup k vyřešení úkolu a vyhodnotit správnost výsledku vzhledem k podmínkám úkolu - osvědčené postupy žáci aplikují při řešení obdobných problémových situací - žáci si vytvářejí zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a efektivně využívají osvojený matematický aparát - používají osvojené metody řešení problémů i v jiných oblastech jejich vzdělávání, pokud jsou dané metody v těchto oblastech aplikovatelné	
Kompetence komunikativní	- rozvíjíme spolupráci při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života - klademe důraz na stručné, logické a výstižné vyjadřování v písemném i ústním projevu - učíme žáky diskutovat o problému, prezentovat své názory a obhajovat svá stanoviska vhodnými a věcnými argumenty, vyjadřovat se kultivovaně	
Kompetence sociální a personální	- rozvíjíme u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých - zařazujeme práci ve dvojicích a skupinách, a tím společně s žáky vytváříme pravidla týmové práce - učíme žáky vytvářet dobrou pracovní atmosféru, mít radost z úspěchu spolužáků, poskytnout pomoc či radu	
Kompetence občanské	- podporujeme vlastní sebedůvěru u žáků, poskytujeme prostor pro prezentaci dovedností žáků - připravujeme žáky k tomu, aby se projevovali jako svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti	

Předmět:	Seminář z matematiky			
Ročník	Septima			
Očekávaný výstup Žák: ➤ <i>řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení</i> ➤ <i>rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy</i> ➤ <i>geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</i> ➤ <i>analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav</i> ➤ <i>řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet)</i> ➤ <i>využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobností, upravuje výrazy</i>	Školní výstup Žák: ➤ chápe pojem matice a ovládá operace s maticemi ➤ rozumí pojmu hodnost matice a dovede ji nalézt použitím vhodné posloupnosti elementárních transformací ➤ umí efektivně využít maticového počtu k řešení soustav lineárních algebraických rovnic ➤ zná pojem determinantu matice a umí jej vyčíslit ➤ aplikuje determinant k zápisu a řešení vhodných úloh analytické geometrie ➤ pozná, zda je možné a efektivní řešit soustavu použitím Cramerova pravidla ; pokud ano, nalezne řešení ➤ pochopí rozdíly mezi jednotlivými typy definic pravděpodobnosti, umí je použít k výpočtům ➤ umí rozlišit mezi závislými a nezávislými jevy a důsledky pro podmíněnou pravděpodobnost ➤ na základě rozboru úlohy je schopen ověřit předpoklady věty o úplné pravděpodobnosti, použít ji a správně interpretovat výsledek ➤ rozumí binomickému rozdělení, zná jeho souvislost s	Učivo <i>Základy maticového počtu</i> ➤ matice reálných čísel, základní operace s maticemi, elementární transformace, hodnost matice ➤ řešení soustav lineárních algebraických rovnic použitím maticového počtu, Frobeniova věta ➤ determinant matice, Sarrusovo pravidlo, rozvoj determinantu podle řádku, resp. sloupce ➤ využití determinantů a matic při řešení úloh analytické geometrie, Cramerovo pravidlo <i>Vybrané partie z pravděpodobnosti</i> ➤ klasická, statistická a geometrická definice pravděpodobnosti ➤ nezávislost jevů a podmíněná pravděpodobnost, věta o úplné pravděpodobnosti ➤ binomické rozdělení pravděpodobnosti ➤ střední hodnota diskrétních rozdělení	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy ZSV – aplikace pravděpodobnosti v pojišťovnictví

s faktoriály a kombinačními čísly ➤ diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení ➤ volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku) ➤ reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám ➤ formuluje a zdůvodňuje vlastností studovaných funkcí a posloupností ➤ modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí ➤ řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech	➤ binomickou větou, umí jej graficky zobrazit ➤ zná význam a definici střední hodnoty, dovede ji vypočítat ➤ umí vybrat vhodnou metodu k popisu a grafickému znázornění statistického souboru ➤ zná a dovede vypočítat základní charakteristiky souboru použitím statistických funkcí na kalkulátoru ➤ rozumí geometrické interpretaci kvantilu, pro daný soubor většího rozsahu jej dovede nalézt ➤ zná geometrickou interpretaci metody nejmenších čtverců, umí prakticky použít ➤ použitím korelačního koeficientu odhadne míru závislosti mezi dvěma soubory ➤ dokáže z rekurentního zadání posloupnosti najít vzorec pro výpočet n-tého členu ➤ zná definici zlatého řezu a souvislost s Fibonacciho posloupností ➤ umí najít řešení jednoduchých diferenčních rovnic s aplikacemi ve finanční matematice a ekonomii ➤ vysvětlí pojem konvergence a divergence nekonečné řady ➤ určí součet konvergentní	Vybrané partie matem. statistiky ➤ náhodný výběr, statistický soubor ➤ charakteristiky polohy a variability statistického souboru ➤ kvantily ➤ metoda nejmenších čtverců ➤ porovnání dvou statistických souborů, korelační koeficient a jeho vlastnosti Vybrané partie z posloupností a řad reálných čísel ➤ rekurentní zadání posloupnosti ➤ Fibonacciho posloupnost a zlatý řez ➤ jednoduché diferenční rovnice ➤ důkaz matematickou indukcí ➤ některé konvergentní řady ➤ součet nekonečné řady, řada geometrická a harmonická		Fy, Che, Bi, ZSV – statistické zpracování naměřených hodnot ZSV – ekonomické výpočty používající řady
---	---	--	--	---

➤ <i>interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice</i>	geometrické řady, odůvodní divergenci harmonické řady ➤ chápe pojem kořene a jeho násobnosti, včetně geometrického znázornění ➤ v jednodušších případech nalezne rozklad polynomu na součin lineárních a kvadratických činitelů ➤ umí aktivně používat Hornerovo schema k výpočtu hodnot polynomu ➤ zná postačující podmínku pro existenci reálného kořene v daném intervalu ➤ vysvětlí princip a grafické znázornění metody půlení intervalu, dovede touto metodou nalézt přibližnou hodnotu kořene	<i>Polynomy a jejich kořeny</i> ➤ kořeny polynomu a jejich násobnost ➤ rozklad polynomu na součin kořenových činitelů ➤ Hornerovo schema ➤ separace reálného kořene ➤ metoda půlení intervalu		
---	---	--	--	--

Předmět:	Seminář z matematiky			
Ročník:	Oktáva			
Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
Žák: ➤ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ➤ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností</i> ➤ <i>aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi</i> ➤ <i>modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí</i> ➤ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech</i>	Žák: ➤ spočte limitu vybraných typů funkcí a posoudí chování funkce v okolí bodu, resp. v "nekonečnu" ➤ ověří předpoklady l'Hospitalova pravidla a použije je k výpočtu limity pro vhodný typ funkce použitím diferenciálního počtu ➤ načrtne graf funkce $f(x)=x^n \exp(ax)$, ví o jejím využití v teorii životnosti ➤ zná vlastnosti a použití Gaussovy křivky, dovede načrtnout její graf v závislosti na parametrech ➤ na základě rozboru slovní úlohy a aplikací diferenciálního počtu umí minimalizovat náklady, resp. maximalizovat zisk ➤ najde minimální vzdálenost mezi dvěma geometrickými útvary ➤ zná geometrický princip metody nejmenších čtverců a naměřené hodnoty použije k nalezení odhadu směrnice přímky	Derivace funkce a její aplikace > vlastní a nevlastní limita funkce > l'Hospitalovo pravidlo > vyšetření průběhu a náčrtek grafu funkcí $f(x)=x^n \exp(ax)$ > Gaussova křivka, její graf a použití > optimalizační úlohy v geometrii a ekonomii > vázané extrémy > nalezení odhadu směrnice přímky $f(x)=kx$ metodou nejmenších čtverců		ZSV - minimalizace výrobních nákladů, maximalizace zisku

	➤ zná odvození metody integrace per partes , umí ji použít při výpočtech ➤ v jednodušších případech umí rozhodnout o konvergenci integrálu a spočítat jeho hodnotu ➤ vyčíslí přibližnou hodnotu integrálu použitím obdélníkového či lichoběžníkového pravidla, odhadne velikost chyby ➤ načrtne množinu v rovině omezenou grafy funkcí, spočte její obsah ➤ spočte střední hodnotu a rozptyl některých spojitých rozdělení ➤ spočte průměrné náklady ,zisk, ...	Aplikace určitého integrálu ➤ metoda integrace per partes ➤ nevlastní integrál vlivem meze, natírací paradox ➤ numerický výpočet integrálu – obdélníkové a lichoběžníkové pravidlo ➤ aplikace určitého integrálu v geometrii – výpočty obsahů množin ➤ aplikace určitého integrálu v matematické statistice – výpočet středních hodnot a rozptylů ➤ aplikace určitého integrálu v ekonomii – výpočet průměru ekonomických veličin v časovém intervalu Goniometrický tvar komplexních čísel ➤ goniometrický tvar komplexního čísla, absolutní hodnota , argument, znázornění v Gaussově rovině ➤ Moivreova věta a její použití ➤ binomická rovnice, n – tá odmocnina komplexního čísla ➤ kvadratické rovnice s reálnými, resp. komplexními koeficienty		ZSV - výpočet průměrných hodnot ekonomických veličin
--	--	--	--	--