

**OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)**

<b>Nazwa modułu</b> Moduł ograniczonego wyboru	<b>Przedmioty</b> GeoGebra w nauczaniu matematyki lub Metody rozwiązywania zadań matematycznych oraz <b>Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych:</b> sposoby aktywizowania ucznia z problemami w uczeniu się matematyki lub <b>Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych:</b> rozwijanie uzdolnień matematycznych ucznia
---	---

<b>Nazwa jednostki prowadzącej moduł</b> Instytut Matematyki
---

Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka		Nauczycielska	1, 4	SDS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne

<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> dr Irena Domnik, dr Zofia Lewandowska, dr Katarzyna Nowakowska
---

Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
<b>GeoGebra w nauczaniu matematyki</b>	20	12	55	63	3
<b>(CL) ćwiczenia laboratoryjne</b>	20	12	55	63	3
Przygotowanie do zajęć – przygotowanie prezentacji			25	29	
Przygotowanie pracy zaliczeniowej - apletów do wybranego działu matematyki			30	34	
<b>Metody rozwiązywania zadań matematycznych</b>	20	12	55	63	3
<b>(CAU) ćwiczenia audytoryjne</b>	20	12	55	63	3
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			20	29	
Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			20	10	
Przygotowanie do kolokwium			15	24	
<b>Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: sposoby aktywizowania ucznia z problemami w uczeniu się matematyki</b>	20	12	55	55	3
<b>(CAU) ćwiczenia audytoryjne</b>	20	12	55	63	3
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			20	25	

Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			20	18	
Przygotowanie scenariusza zajęć/gry matematycznej dla ucznia z trudnościami w uczeniu się matematyki			15	20	
<b>Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: rozwijanie uzdolnień matematycznych ucznia</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>63</b>	<b>3</b>
<b>(CAU) ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>63</b>	<b>3</b>
Przygotowanie do zajęć (rozwiązywanie zadań domowych)			20	25	
Przygotowanie domowej pracy kontrolnej			20	18	
Przygotowanie konkursu matematycznego/zajęć kółka matematycznego			15	20	
<b>Razem</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>110</b>	<b>126</b>	<b>6</b>

#### Metody dydaktyczne

- (CL) ćwiczenia laboratoryjne: metoda projektu, ćwiczeniowa w laboratorium komputerowym
- (CAU) ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, dyskusja

#### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

##### GeoGebra w nauczaniu

##### Metody rozwiązywania zadań matematycznych

1. Wymagania formalne:  
matematyka z zakresu studiów I stopnia
2. Wymagania wstępne:  
wiadomości i umiejętności z analizy matematycznej, algebry, geometrii oraz dydaktyki
- 3.

##### Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: sposoby aktywizowania ucznia z problemami w uczeniu się matematyki

##### Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: rozwijanie uzdolnień matematycznych ucznia

1. Wymagania formalne:  
wiadomości i umiejętności z dydaktyki matematyki
2. Wymagania wstępne:  
matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej, wiadomości i umiejętności z dydaktyki matematyki

#### Cele przedmiotu

- zapoznanie z możliwościami programu GeoGebra w nauczaniu matematyki
- zapoznanie z metodami rozwiązywania zadań matematycznych
- zapoznanie ze sposobami aktywizowania ucznia z problemami w uczeniu się matematyki
- zapoznanie ze sposobami pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie

#### Treści programowe

##### GeoGebra w nauczaniu matematyki

1. Przegląd i przygotowanie przykładowych apletów na różnych poziomach edukacyjnych oraz z różnych działów matematyki: arytmetyka, planimetria, stereometria, geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni, rachunek różniczkowy i całkowy oraz w badaniu funkcji, rozwiązywaniu równań, nierówności i ich układów.

2. Projekty edukacyjne z GeoGebra – przykład wykorzystania programu.
3. Tworzenie własnych zasobów i materiałów dydaktycznych.

#### Metody rozwiązywania zadań matematycznych

1. Metoda algebraiczna
2. Metoda graficzna rozwiązywania zadań
3. Metoda „starożytnych”
4. Metody rozwiązywania układów równań liniowych
5. Zasada szufladkowa Dirichleta, diagramy Venna, tabela w rozwiązaniu problemu logicznego
6. Metody dowodzenia twierdzeń matematycznych (dowód wprost i nie wprost)
7. Rozwiązywanie równań diofantycznych
8. Zasada indukcji matematycznej – metoda dowodzenia twierdzeń o liczbach naturalnych

#### Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: sposoby aktywizowania ucznia z problemami w uczeniu się matematyki

1. Gry planszowe na usługach logicznego myślenia
2. Gry dydaktyczne przydatne w procesie wprowadzania i pogłębiania wiedzy geometrycznej
3. Konkurs matematyczny na lekcji matematyki jako sposób aktywizowania uczniów słabych
4. Piramidy liczbowe, dyktanda matematyczne, kostki na lekcjach matematyki,
5. Łamigłówki logiczne, krzyżówki, gry strategiczne
6. Matematyka nicią wyszywana
7. Origami matematyczne

#### Praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych: rozwijanie uzdolnień matematycznych ucznia

1. Nieszkolne metody rozwiązywania zadań (równania diofantyczne, metoda niezmienników, metoda wyznaczników w rozwiązywaniu układów równań, zasada szufladkowa Dirichleta, diagramy Venna )
2. Rozwiązywanie zadań z konkursów matematycznych
3. Zadania z olimpiad matematycznych
4. Tematyka i przygotowanie eseju matematycznego
5. Kółko matematyczne – wyzwaniem dla nauczyciela
- 6.

#### Efekty kształcenia

##### Wiedza

W\_01 Formułuje twierdzenia przydatne w rozwiązywaniu zadań matematycznych

W\_02 Posiada wiedzę z zakresu treści zawartych w podstawie programowej z matematyki

##### Umiejętności

U\_01 Potrafi wykorzystać program GeoGebra w procesie dydaktycznym na różnych etapach edukacyjnych

U\_02 Potrafi zastosować twierdzenia o zasadzie szufladkowej i indukcji matematycznej do dowodzenia twierdzeń o liczbach naturalnych

U\_03 Wykorzystuje metodę wprost i nie wprost do dowodzenia prostych własności matematycznych

U\_04 Potrafi analizować i rozwiązywać zadania z konkursów i olimpiad matematycznych różnego poziomu

U\_05 Potrafi rozwiązywać problemy matematyczne poznanymi metodami

U\_06 Zna rolę gier i zabaw w edukacji szkolnej.

U\_07 Potrafi indywidualizować zadania i dostosowywać metody nauczania do potrzeb i możliwości uczniów mających problemy w uczeniu się matematyki

U\_08 Potrafi stosować nowoczesne pomoce oraz tworzyć własne

#### Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

##### A. Sposób zaliczenia

(CL) – zaliczenie z oceną

(CAU) – zaliczenie z oceną

##### B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne – praca zaliczeniowa - projekt - efekty: U\_01, K\_01

(CAU) Ćwiczenia audytorjne

- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U\_02, U\_03, U\_05, K\_01

- domowa praca kontrolna - efekty: W\_01, W\_02, U\_04, U\_07, U\_08, U\_09, U\_10, K\_01, K\_02

- przygotowanie i prezentacja scenariusza zajęć z uczniem mającym trudności w uczeniu się matematyki/z uczniem uzdolnionym matematycznie: U\_06, U\_11, K\_01, K\_02

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$

niedostateczna

$K \in [50\% a, 60\% a)$

dostateczna

pomoce do lekcji	K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus
U_09 Potrafi analizować i rozwiązywać zadania z konkursów i olimpiad matematycznych różnego poziomu	K ∈ [70% a, 80% a)	dobra
U_010 Potrafi rozwiązywać zadania stosując niestandardowe metody	K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus
U_011 Potrafi indywidualizować zadania i dostosowywać metody nauczania do potrzeb uczniów uzdolnionych matematycznie	K ∈ [90% a, 100% a]	bardzo dobra
<b>Kompetencje społeczne</b>	Ocena zaliczenia ćwiczeń (CL) jest oceną z projektu.	
K_01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.	Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z domowych prac kontrolnych oraz scenariusza zajęć.	
K_02 rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.	

### Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K2P_W02	P7S_WG
W_02	K2P_W11(N)	P7S_WG
U_01	K2P_U22(N)	P7S_UW
U_02	K2P_U23(N), K2P_U21(N), K2P_U24(N)	P7S_UW
U_03	K2P_U23(N), K2P_U24(N)	P7S_UW
U_04	K2P_U23(N), K2P_U24(N)	P7S_UW
U_05	K2P_U23(N), K2P_U24(N)	P7S_UW
U_06	K2P_U22(N)	P7S_UW
U_07	K2P_U21(N)	P7S_UW
U_08	K2P_U21(N)	P7S_UW
U_09	K2P_U24(N)	P7S_UW
U_10	K2P_U01, K2P_U24	P7S_UW
U_11	K2P_U21(N)	P7S_UW
K_01	K2P_K01	P7S_KK
K_02	K2P_K06(N)	P7S_KO

### Wykaz literatury

#### A. Literatura wymagana do zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Niedźwiedz M., Zbiór zadań z kółka matematycznego, cz.I i II, Wydawnictwo Szkolne Omega, Kraków 2010,
2. Pawłowski H., Olimpiady i konkursy matematyczne. Zadania dla szkół podstawowych i gimnazjów, Oficyna Wydawnicza Tutor, Toruń 2005
3. Pawłowski H., Tomalczyk W., Zadania z matematyki dla olimpijczyków, Oficyna Wydawnicza Tutor, Toruń 2005
4. Domnik I., Lewandowska Z., Turowska M., Zostań mistrzem matematyki, zbiór zadań z Ligi Matematycznej, t.I i II, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku, Słupsk 2011, 2015
5. Janowicz J., Zbiór zadań konkursowych, cz.I i II, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, Gdańsk 2005, 2011
6. Jerzy Jaworski, Zbigniew Palka, Jerzy Szymański, Matematyka dyskretna dla informatyków, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań 2007
7. Pobiega E., Skiba R., Winkowska-Nowak K. (red.), Matematyka z GeoGebra, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2014.
8. Winkowska-Nowak K., Skiba R. (red.), GeoGebra: Wprowadzanie innowacji edukacyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011.
9. Winkowska-Nowak K., Pobiega E., Skiba R. (red.), GeoGebra. Innowacja edukacyjna - kontynuacja, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2013.
10. <http://www.geogebraTube.org> - Repozytorium GeoGebra Tube
11. <http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Polish>
12. Materiały pomocnicze przygotowane na platformie e-learningowej: moodle.apsl.edu.pl
13. Krejcova Eva, Matematyka w zabawach i grach w szkole podstawowej, Nowik, Opole 2016
14. Jerzy Nowik, Joanna Świercz, Jak wykorzystać kostki na lekcjach matematyki, Nowik, Opole 2016

15. Barbara Stryczniewicz, Oswoić matkę. Jak pokonać trudności z matematyką w szkole podstawowej, Nowik 2013
16. Barbara Stryczniewicz, Praca z uczniem mającym trudności z matematyką, Książka pomocnicza dla nauczyciela gimnazjum, Nowik 2012
17. Hajłasz R., Metodyka rozwiązywania zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskie

**B. Literatura uzupełniająca**

1. Podręczniki szkolne do matematyki
2. Czasopismo dla nauczycieli „Matematyka”
3. Zbiory zadań konkursowych i olimpijskich

**Kontakt**

dr Zofia Lewandowska [zofia.lewandowska@apsl.edu.pl](mailto:zofia.lewandowska@apsl.edu.pl)

dr Katarzyna Nowakowska [katarzyna.nowakowska@apsl.edu.pl](mailto:katarzyna.nowakowska@apsl.edu.pl)

dr Irena Domnik [irena.domnik@apsl.edu.pl](mailto:irena.domnik@apsl.edu.pl)