

**Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  
im. Ignacego Wyszogoty Zakrzewskiego  
w Żelechowie**

**TECHNIKUM GEODEZYJNE**

**Kryteria oceniania  
z przedmiotu GEODEZJA**

*Na podstawie programu nauczania 311[10]*

*Podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik geodeta*

Opracowała:  
Hanna Szaniawska

## DZIAŁ I – Wiadomości podstawowe

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Wie co to jest geodezja i czym się zajmuje. Zna działy geodezji. Zna zasadę "od ogółu do szczegółu", pojęcie pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Zna jednostki używane w geodezji. Zna zależności między miarami kąta. Zna reguły Kryłowa-Bradisa i symbole rachunkowe Hausbrandta</p>	<p>Zna etymologię słowa "geodezja". Wie jaki kształt ma ziemia. Wie jakie informacje zbiera geodeta w swojej pracy i na jakie się przetwarza. Zna Międzynarodowy System Miar SI. Zna funkcję małych kątów.</p>	<p>Zna zakresy działania poszczególnych działów geodezji. Zna definicję metra. Wie z czego składa się wzorzec metra i gdzie się znajduje.</p>	<p>Zna miary długości, powierzchni i kąta używane dawniej i dziś.</p>	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Rozróżnia działy geodezji. Potrafi zamieniać metry na centymetry, decymetry, milimetry i odwrotnie. Potrafi zamienić stopnie na minuty i sekundy, i odwrotnie. Potrafi dodawać i odejmować kąty wyrażone w stopniach Potrafi wykonać obliczenia przy pomocy symboli prof.Hausbrandta.</p>	<p>Potrafi przeliczyć miarę stopniową kąta na gradową i odwrotnie. Potrafi zamienić stopnie i grady na radiany. Potrafi wykonać obliczenia na liczbach przybliżonych.</p>	<p>Potrafi zastosować funkcje małych kątów w prostych zadaniach.</p>	<p>Potrafi zastosować funkcje małych kątów w zadaniach geodezyjnych. Potrafi przeliczyć miary stosowane dawniej na obecny system jednostek.</p>	

## DZIAŁ II –Pomiary liniowe

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna podstawowy sprzęt geodezyjny. Zna wzory na długość mierzonego odcinka taśmą geodezyjną. Wie jakie poprawki uwzględnić przy pomiarze odcinka taśmą. Wie co to jest długość rzeczywista i nominalna. Klasyfikacja szczegółów terenowych. Wie co powinien zawierać szkic polowy. Wie co to jest osnowa geodezyjna. Zna różnice między znakami geodezyjnymi naziemnymi i podziemnymi. Wie co powinien zawierać opis topograficzny. Wie na czym polega metoda domiarów prostokątnych i przedłużeń.</p>	<p>Wie co to jest komparacja i w jakim celu ją się wykonuje. Zna wzory na poprawkę za temperaturę i komparację. Potrafi omówić sposób tyczenia linii przez przeszkody. Zna różne sposoby pośrednich pomiarów liniowych. Wie jak dzielimy osnowę geodezyjną. Zna klasyfikację szczegółów terenowych. Zna typy znaków geodezyjnych. Wie na czym polega podwójne utrwalanie znaków geodezyjnych. Zna max długości rzędnych przy metodzie domiarów prostokątnych, dla poszczególnych grup szczegółów terenowych. Zna miary kontrolne w pomiarach sytuacyjnych. Wie na czym polega metoda wcięć pomiaru szczegółów.</p>	<p>Utrwalanie punktów geodezyjnych w terenie. Wie na czym polega utrwalanie wielokrotne znaków geodezyjnych. Zna podstawowe urządzenia do budowy kąta prostego i potrafi je scharakteryzować.</p>	<p>Potrafi objaśnić jak wykonać opis topograficzny, gdy punkt geodezyjny wypadnie z dala od przedmiotów sytuacyjnych. Wie jak wygląda organizacja pomiaru szczegółów.</p>	<p>Zna bieg promienia w różnych typach węgielnic. Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.</p>

## DZIAŁ II –Pomiary liniowe

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi obchodzić się z taśmą geodezyjną i przeprowadzić jej konserwację.</p> <p>Potrafi wytyczyć linię prostą metodą "w przód" i "wstecz".</p> <p>Pomiar długości taśmą geodezyjną w terenie płaskim.</p> <p>Potrafi wytyczyć w terenie kąt prosty.</p> <p>Potrafi podać kilka przykładów osnowy liniowej.</p> <p>Potrafi prowadzić dziennik pomiaru długości.</p>	<p>Potrafi wytyczyć linię prostą "ze środka" oraz wytyczyć przecięcie się dwóch linii.</p> <p>Pomiar długości taśmą geodezyjną w terenie pochyłym.</p> <p>Określać długość odcinka mierzonego taśmą geodezyjną uwzględniając niezbędne poprawki.</p> <p>Potrafi wykonać siatkę nawiązania dla opisu topograficznego.</p>	<p>Potrafi obliczyć poprawkę za temperaturę i komparację, i uwzględnić je w pomiarach.</p> <p>Potrafi dobierać metody tyczenia linii.</p> <p>Potrafi wytyczyć w terenie linię przez przeszkody.</p> <p>Potrafi wykonać szkic polowy z wykorzystaniem różnych miar kontrolnych.</p> <p>Potrafi klasyfikować szczegóły terenowe.</p> <p>Potrafi odczytywać treść szkicu polowego.</p>	<p>Potrafi wychwycić błędy w szkicu polowym, gdy nieprawidłowo wykonano pomiar.</p> <p>Potrafi wykonać markowanie i stabilizację znaków geodezyjnych.</p> <p>Potrafi zorganizować pomiar szczegółów.</p>	<p>Potrafi wykonać opis topograficzny, gdy punkt geodezyjny wypadnie z dala od przedmiotów sytuacyjnych.</p>

## DZIAŁ III –Sporządzanie mapy sytuacyjnej

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Potrafi wyjaśnić pojęcia: mapa, pierworys, odrys, wyrys, wyciąg, skala, podziałka, znaki umowne, mapa zasadnicza. Zna wzór na skalę mapy.	Potrafi podać ogólną charakterystykę map dla celów gospodarczych. Wie co nazywamy dokładnością danej skali. Potrafi przekształcając wzór na skalę mapy podać wzory na długość na mapie i w terenie.	Zna wzór na dokładność skali. Zna wzór na przeliczanie długości odcinka z jednej skali na drugą.	Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.	Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi podać przykłady skal dla skal dużych, średnich, małych. Potrafi posługiwać się podziałką transwersalną. Potrafi skartować osnowę (związek liniowy) oraz szczegóły terenowe w skali 1:500.	Potrafi wykorzystać wzory na skalę mapy, długość w terenie i na mapie w prostych zadaniach geodezyjnych. Potrafi skonstruować podziałkę liniową dla skal mapy zasadniczej. Potrafi skonstruować siatkę kwadratów. Potrafi wykreślić mapę w skali 1:500 i prawidłowo ją opisać. Potrafi skartować osnowę liniową oraz szczegóły terenowe w skali 1:1000.	Potrafi podać dokładności skal dla różnych typowych skal. Potrafi podać wartości połowe w m odpowiadające 1 cm na mapie. Potrafi przeliczyć długość odcinka z mapy w jednej skali na mapę w innej skali. Potrafi skonstruować podziałkę liniową dla dowolnej skali. Potrafi skartować osnowę liniową oraz szczegóły terenowe w dowolnej skali. Potrafi wykreślić mapę w skali 1:1000 i prawidłowo ją opisać.	Potrafi podać dokładność skali dla różnych nietypowych skal. Potrafi skonstruować podziałkę transwersalną dla skal mapy zasadniczej. Potrafi wykreślić mapę w dowolnej skali i prawidłowo ją opisać.	Potrafi skonstruować podziałkę transwersalną dla dowolnej skali

## DZIAŁ IV – Podstawowe wiadomości z optyki instrumentów geodezyjnych

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Wie co to jest kąt padania, kąt załamania, współczynnik załamania danego ośrodka.</p> <p>Wie co nazywamy soczewką.</p> <p>Zna rodzaje soczewek.</p>	<p>Zna prawo odbicia i załamania, definicję zwierciadła, płytki płasko równoległej, klina optycznego.</p> <p>Zna wzór Kartezjusza i Newtona.</p> <p>Zna lunety stosowane w geodezji.</p> <p>Zna wielkości charakteryzujące lunetę geodezyjną.</p> <p>Wie co nazywamy osią optyczną.</p>	<p>Zna pryzmaty stosowane w instrumentach geodezyjnych.</p> <p>Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia: przestrzeń przedmiotowa, przestrzeń obrazowa, ognisko przedmiotowe, ognisko obrazowe.</p> <p>Zna błędy odwzorowania wynikające z natury światła i kształtu soczewki.</p>	<p>Potrafi scharakteryzować błędy wynikające z natury światła i kształtu soczewki.</p>	<p>Zna schematy układów optycznych stosowanych w lunetach.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi narysować różne siatki kresk na płytkach ogniskujących.</p> <p>Potrafi narysować konstrukcję obrazu dla soczewki skupiającej.</p>	<p>Potrafi narysować bieg promienia w zwierciadle, płytce płasko równoległej, klinie optycznym.</p> <p>Potrafi narysować konstrukcję obrazu dla soczewki rozpraszającej.</p>	<p>Potrafi graficznie przedstawić błędy odwzorowania wynikające z natury światła i kształtu soczewki.</p>	<p>Potrafi narysować bieg promieni w pryzmatach występujących w instrumentach geodezyjnych.</p>	<p>Potrafi rachunkowo wyznaczyć położenie obrazu i jego powiększenia.</p>

## DZIAŁ V – Instrumenty do pomiaru kątów poziomych i pionowych

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Wie co nazywamy kątem poziomym i pionowym. Zna podstawowe części w budowie teodolitu. Zna systemy odczytowe w teodolitach. Zna warunki geometryczne w teodolicie.</p>	<p>Potrafi objaśnić budowę teodolitów PZO T6, T30, Theo020. Zna systemy osiowe teodolitów. Potrafi scharakteryzować noniuszowy system odczytowy. Zna wzory na dokładność noniusza. Potrafi scharakteryzować budowę mikroskopu skalowego, noniuszowego, szacunkowego.</p>	<p>Potrafi objaśnić budowę różnych typów teodolitów.</p>	<p>Potrafi objaśnić budowę różnych systemów osiowych.</p>	<p>Potrafi scharakteryzować budowę mikroskopu z mikrometrami optycznymi. Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wykonać odczyt z noniusza o dokładności 30'. Potrafi wykonać odczyty z mikroskopów skalowych, szacunkowych, noniuszowych. Potrafi wykonać odczyty z mikrometrów optycznych. Potrafi sprawdzić i zretyfikować warunek kolimacji i inklinacji.</p>	<p>Potrafi wykonać odczyty z noniuszów o różnej dokładności.</p>	<p>Znając wzory na dokładność noniusza potrafi rozwiązywać zadania geodezyjne.</p>	<p>Potrafi określić dokładność poszczególnych systemów odczytowych.</p>	<p>Potrafi zbudować noniusz o dowolnej dokładności. Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych.</p>

## DZIAŁ VI – Pomiar kątów poziomych teodolitem

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Zna pojęcia i potrafi je wyjaśnić: poziomowanie, centrowanie. Zna przyrządy do centrowania. Potrafi omówić pomiar kątów metodą kątową i kierunkową.	Zna średnie błędy centrowania różnych przyrządów do centrowania.	Zna błędy wpływające na pomiar kąta i wynikające z czynności pomiaru kąta.	Zna i potrafi opisać błędy wpływające na pomiar kąta.	Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi scentrować i spoziomować teodolit. Potrafi pomierzyć pojedynczy kąt w 1 serii metodą kątową. Potrafi prowadzić dziennik pomiaru kątów metodą kątową.	Potrafi pomierzyć kąty metodą kierunkową.	Potrafi prowadzić dziennik metodą kierunkową.	Potrafi pomierzyć kąty wewnętrzne lub zewnętrzne w ciągu poligonowym z dopuszczalną dokładnością.	Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych.

## DZIAŁ VII – Orientacja pomiarów

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia: azymut magnetyczny, topograficzny, geograficzny. Potrafi omówić układ współrzędnych prostokątnych w geodezji, układy lokalne.	Zna budowę busoli. Zna dwa sposoby zakładania ciągów busolowych. Zna sposoby pomiaru szczegółów za pomocą busoli. Potrafi objaśniać zasady pomiaru kartowania ciągu busolowego.	Wie co to jest zbieżność południków, deklinacja magnetyczna, uchylenie magnetyczne.	Zna zmiany deklinacji, które wpływają na wyznaczenie południka magnetycznego.	Zna zależności między południkami magnetycznymi, geograficznymi i topograficznymi. Potrafi wyjaśnić zjawisko magnetyzmu ziemskiego.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi policzyć azymut odwrotny linii. Potrafi wyznaczyć azymut dowolnej linii.				

## DZIAŁ VIII –Pomiary szczegółowe

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Potrafi opisać konstrukcję osnów poziomych podstawowych, szczegółowych i pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem ciągów poligonowych, ciągów sytuacyjnych i linii pomiarowych. Zna wzory na sumę kątów w ciągu poligonowym zamkniętym i otwartym, odchyłkę kątową i poprawki. Zna wzory na azymut następnego boku, azymut boku ze współrzędnych punktu początkowego i końcowego.</p>	<p>Zna klasyfikację dokładności osnów poziomych. Zna wzory na kontrolę obliczeń przyrostów współrzędnych prostokątnych.</p>	<p>Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: odchyłka liniowa, poprzeczna i podłużna.</p>	<p>Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi narysować układy rzędów ciągów sytuacyjnych i linii pomiarowych. Potrafi obliczyć teoretyczną i praktyczną sumę kątów w ciągu poligonowym zamkniętym i otwartym. Potrafi obliczyć azymut boku następnego.</p>	<p>Potrafi wyrównać pomierzone kąty w ciągu poligonowym Potrafi skontrolować obliczony azymut. Potrafi rozdzielić odchyłki przyrostów w ciągu poligonowym Potrafi obliczyć współrzędne w ciągu poligonowym.</p>	<p>Potrafi skontrolować przyrosty obliczone ze współrzędnych.</p>	<p>Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych.</p>	<p>Proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ IX – Obliczenia Geodezyjne

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Zna wzory na przyrosty gdy dany jest azymut i długość odcinka. Zna wzory na obliczanie długości ze współrzędnych. Zna wzory na współrzędne punktu gdy są współrzędne punktu początkowego i przyrosty. Zna wzory na współrzędne środka odcinka.	Zna wzory na kontrolę obliczenia azymutu. Zna wzory na obliczenie współrzędnych punktu leżącego na danej prostej i na jej przedłużeniu. Zna wzory na współrzędne punktu na domiarze prostokątnym. Zna wzory na katowe wcięcie w przód. Zna wzory na transformację współrzędnych przy 2 punktach dostosowania. Zna wzory na wcięcie liniowe.	Zna wzory na rzutowanie punktów na prostą wyznaczoną przez dwa punkty. Zna wzory na obliczenie współrzędnych punktu na domiarze biegunowym. Zna wzory na transformację współrzędnych przy $n > 2$ punktów dostosowania. Potrafi omówić obliczenie współrzędnych punktów w zagadnieniu Hansena. Potrafi omówić rozwiązanie katowego wcięcia wstecz sposobem Collinsa i Cassiniego.	Zna wzory na obliczenie współrzędnych punktu przecięcia się dwóch linii. Zna tok obliczeń przy obliczaniu współrzędnych w ciągu poligonowym otwartym bez nawiazania kierunkowego. Zna wzory na obliczanie współrzędnych punktów w zagadnieniu Hansena. Potrafi omówić sposób obliczania współrzędnych punktów za pomocą tzw. zadania Mareka	Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program. Potrafi omówić dokładność katowego wcięcia wstecz. Wie kiedy wcięcia wstecz i w przód są najdokładniejsze a kiedy niewykonalne. Potrafi omówić dokładność wcięcia liniowego i katowego w przód.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi obliczyć: azymut ze współrzędnych , gdy azymut znajduje się w I ćwiartce, przyrosty współrzędnych prostokątnych, gdy dany jest azymut i długość boku. Potrafi obliczyć współrzędne punktu leżącego na danej prostej lub jej przedłużeniu.	Potrafi obliczyć współrzędne środka odcinka, punktu na domiarze prostokątnym. Potrafi obliczyć współrzędne punktu na podstawie katowego wcięcia w przód.	Potrafi obliczyć rzędne i odcięte punktów zrzutowanych na prostą wyznaczoną przez dwa punkty dane. Potrafi obliczyć współrzędne punktu na podstawie wcięcia liniowego. Potrafi wykonać transformację przy 2 punktach dostosowania. Potrafi obliczyć współrzędne punktu na podstawie katowego wcięcia wstecz sposobem Cassiniego i Collinsa.	Potrafi obliczyć współrzędne punktu na podstawie katowego i azymutalnego wcięcia Potrafi obliczyć współrzędne punktu przecięcia się 2 linii. Potrafi wykonać transformację przy $n > 2$ punktów dostosowania. Potrafi obliczyć współrzędne w ciągu poligonowym otwartym bez nawiazania kierunkowego.	Wzory z rachunku współrzędnych potrafi wykorzystać w zadaniach geodezyjnych. Potrafi obliczyć współrzędne punktu na podstawie zagadnienia Hansena. Potrafi obliczyć współrzędne punktu za pomocą zadania Mareka.

## DZIAŁ X –Niwelacja geometryczna

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna pojęcia i potrafi je scharakteryzować: poziom morza, poziom odniesienia, wysokość względna i bezwzględna, profil podłużny, profil poprzeczny, oś trasy, niweleta, pikietaż, punkt hektometryowy, . Zna rodzaje i metody niwelacji geometrycznej. Zna typy libel i ich budowę.. Zna budowę niwelatora libelowego i jego warunki geometryczne. Zna zasadę niwelacji "ze środka" i niwelacji "w przód". Zna rodzaje ciągów niwelacyjnych. Zna rodzaje znaków wysokościowych. Potrafi omówić czynności na pojedynczym stanowisku niwelatora przy niwelacji trasy. Wie co to jest spadek. Zna sposoby niwelacji powierzchniowej i potrafi je scharakteryzować. Zna pojęcia: warstwica, skok warstwiczny, interpolacja warstwic.</p>	<p>. Potrafi omówić rektyfikację libeli rurkowej. Wie co to jest przewaga libeli. Zna wzór na przewagę libeli. Potrafi objaśnić budowę niwelatorów libelowych. Zna typy niwelatorów i ich podział ze względu na dokładność, potrafi je scharakteryzować. Potrafi scharakteryzować wysokościową osnowę geodezyjną i podać jej dokładności. Zna reguły obowiązujące w trakcie wykonywania niwelacji reperów. Potrafi omówić tok czynności przy wykonywaniu niwelacji trasy. Potrafi omówić tok czynności przy wykonywaniu niwelacji siatkowej i punktów rozproszonych na jednym stanowisku. Zna wszystkie założenia o jakich należy pamiętać w niwelacji punktów rozproszonych. Zna dwa sposoby obliczania wysokości osi celowej. Zna cechy warstwic.</p>	<p>Zna warunki geometryczne w niwelatorach automatycznych. Zna różne urządzenia kompensacyjne w niwelatorach automatycznych i potrafi je scharakteryzować. Zna wzory na maksymalną odchyłkę w niwelacji siatkowej i niwelacji profilów. Wie w jaki sposób przedstawia się rzeźbę terenu różnymi sposobami. Zna zasady wykreślenia rzeźby terenu na mapie zasadniczej. Zna zasady obowiązujące przy stabilizacji punktu wysokościowego.</p>	<p>Potrafi omówić wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji na pomiary niwelacyjne. Potrafi omówić rachunkową metodę interpolacji warstwic.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program</p>

## DZIAŁ X –Niwelacja geometryczna

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi policzyć różnice wysokości między punktami. Potrafi policzyć wysokości punktów gdy dane są różnice wysokości. Potrafi wykona_ odczyty z różnych łąt niwelacyjnych i spoziomować niwelator. Potrafi prowadzi_ dziennik niwelacji reperów w ciągu zamkniętym. Potrafi wytyczy_ o_ trasy i zaznaczyć na niej punkty hektometrowe i pośrednie. Potrafi prowadzić dziennik niwelacji trasy, wykonać profil podłużny i profile poprzeczne. Potrafi policzyć spadek między dwoma danymi punktami. Potrafi prowadzić dziennik niwelacji punktów rozproszonych. W oparciu o punkty osnowy potrafi nanieść na mapę punkty wysokościowe za pomocą nanośnika. Potrafi zinterpolować warstwice za pomocą harfy.</p>	<p>Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wzoru na przewagę libeli. Potrafi wykonać rektyfikację libeli rurkowej. Potrafi sprawdzić i zrektyfikować niwelator libelowy. Potrafi wykonać niwelację reperów pamiętając o obowiązujących regulach. Potrafi prowadzić dziennik niwelacji reperów w ciągu 2-stronnie nawiązanym. Potrafi prawidłowo wykonać pikietaż trasy. Potrafi obliczyć dziennik niwelacji trasy, spadki w profilu podłużnym oraz rzędne punktów niwelety. Potrafi wytyczyć siatkę kwadratów na powierzchni do 1ha i wykonać szkic . Potrafi obliczyć liczbę kwadratów zaniwelowanych z 1 stanowiska niwelatora.</p>	<p>Potrafi wykonać szkic niwelacji siatkowej wykonanej na powierzchni powyżej 1 ha. Potrafi wykonać szkic polowy niwelacji trasy. Potrafi skontrolować prawidłowość wytyczenia siatki. Potrafi wykonać szkic niwelacji punktów rozproszonych za pomocą linii spadków. Potrafi wykonać opis topograficzny punktu wysokościowego.</p>	<p>Potrafi zaprojektować niweletę i obliczyć wysokości punktów robót zerowych. Potrafi poprawnie wykonać profil trasy z zaprojektowaną niweletą. Potrafi zorganizować pomiar niwelacji trasy. Potrafi zorganizować pomiar niwelacji siatkowej. Potrafi zorganizować pomiar niwelacji punktów rozproszonych. Potrafi zinterpolować warstwice metodą rachunkową.</p>	<p>Potrafi z projektu w teren wynieść punkty o znanej wysokości . Potrafi wykonać szkic niwelacji punktów rozproszonych w oparciu o wszystkie sposoby przedstawiania rzeźby terenu. Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe. Rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XI – Niwelacja trygonometryczna

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia: kąt pionowy, koło pionowe, błąd indeksu, kąt zenitalny i nachylenia. Zna systemy odczytowe kręgów pionowych. Zna wzory na trygonometryczne określenie wysokości punktów. Zna wzory na obliczenie kąta zenitalnego nachylenia.	Wie jak zrektyfikować błąd miejsca zera. Zna wzory na trygonometryczne określenie wysokości punktów przy wykorzystaniu baz.	Zna wzory na przestrzenne wcięcie w przód.	Potrafi wyjaśnić wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji pionowej na trygonometryczny pomiar wysokości.	Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi pomierzyć i wyliczyć kąty pionowe. Potrafi prowadzić dziennik do pomiaru kątów pionowych.	Potrafi zrektyfikować błąd miejsca zera. Potrafi pomierzyć i policzyć wysokość punktu w prostych zadaniach trygonometrycznych.	Potrafi wykonać przestrzenne wcięcie w przód. Potrafi wykonać analizę dokładności zastosowanych metod.	Potrafi uwzględnić wpływ krzywizny i refrakcji w swoich pomiarach trygonometrycznych.	Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. Proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje

## DZIAŁ XII – Podstawy teorii błędów. Wyrównanie spostrzeżeń bezpośrednich.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna wzór na błąd średni zbioru obserwacji. Wie co to jest waga, zna wzór na wagę spostrzeżenia. Potrafi omówić wyrównanie spostrzeżeń bezpośrednio jednakowo dokładnych. Zna wzór na średnią arytmetyczną i błędy dla spostrzeżeń jednakowo dokładnych. Potrafi omówić spostrzeżenia bezpośrednio niejednakowo dokładne. Zna wzory na ogólną średnią arytmetyczną i błędy dla spostrzeżeń jednakowo dokładnych.</p>	<p>Potrafi scharakteryzować błędy spostrzeżeń: grube, systematyczne, przypadkowe. Zna rodzaje błędów przypadkowych. Zna wzory na błąd średni, błąd graniczny, błąd przeciętny, prawdopodobny, średni błąd typowego spostrzeżenia.</p>	<p>Wie, jakie wagi przyjmuje się w różnych pomiarach geodezyjnych.</p>	<p>Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi obliczyć średnią arytmetyczną i ogólną średnią arytmetyczną dla spostrzeżeń jednakowo dokładnych.</p>	<p>Potrafi obliczyć średni błąd błąd średni, błąd graniczny, wagę spostrzeżenia w zadaniach o średnim stopniu trudności.</p>	<p>Potrafi obliczyć średnią arytmetyczną, ogólną średnią arytmetyczną i błędy dla spostrzeżeń jednakowo dokładnych w różnych typach zadań geodezyjnych.</p>		<p>Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu zadań nietypowych oraz wykraczających poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XIII – Sieci niwelacyjne i ich obliczanie.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Potrafi opisać konstrukcję osnowy pionowej.</p> <p>Potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje znaków wysokościowych.</p> <p>Potrafi omówić sposób wyrównania sieci niwelacyjnej metodą punktów węzłowych.</p>	<p>Potrafi omówić projekt sieci niwelacyjnej.</p>	<p>Potrafi wyjaśnić obliczenie wysokości reperów pośrednich.</p>	<p>Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wyrównać sieć niwelacyjną metodą punktów węzłowych dla prostych sieci niwelacyjnych.</p>	<p>Potrafi wykonać opis topograficzny punktu wysokościowego.</p>	<p>Potrafi wyrównać sieć niwelacyjną metodą punktów węzłowych dla wielowęzłowej sieci reperów.</p> <p>Potrafi obliczyć wysokość reperów pośrednich.</p>		<p>Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu zadań wykraczających poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XIV – Tachimetria

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna ogólne zasady pomiarów tachimetrycznych. Zna wzory do tachimetrii zwykłej. Wie jak powinien wyglądać pomiar na stanowisku tachimetrycznym, gdy prace wykonujemy teodolitem. Wie jak wygląda pole widzenia w tachimetrze Dahlta, zna przebieg pomiaru tachimetrem. Zna wzory na uproszczenia tachimetryczne.</p>	<p>Zna metody wyznaczania stałych <math>k</math> i <math>c</math> dalmierzy kreskowych. Zna wzory na kontrolę obliczeń w dzienniku tachimetrycznym. Wie co powinien zawierać szkic tachimetryczny. Zna skład operatu tachimetrycznego.</p>	<p>Wie jak korzysta się z tablic tachimetrycznych. Zna założenia potrzebne do zakładania i pomiaru osnowy tachimetrycznej. Zna wzory na pomiar wysokości stanowisk sposobem tachimetrycznym.</p>	<p>Zna zasięgi krzywych wysokości w Dahlcie. Zna błędy średnie popełniane przy pomiarze tachimetrem Dahlta.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program nauczania.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wykonać odczyt z łąty i z kręgów pionowego i poziomego. Potrafi wykonać potrzebne odczyty z tachimetru Dahlta. Potrafi prowadzić dziennik do tachimetrii zwykłej oraz tachimetrii wykonywanej tachimetrem.</p>	<p>Potrafi wyznaczyć stałe <math>k</math> i <math>c</math> dalmierzy kreskowych. Potrafi zorganizować pomiar na jednym stanowisku tachimetrycznym. Potrafi wykonać pomiar wykorzystując uproszczenia tachimetryczne.</p>	<p>Potrafi wykonać kontrolę obliczeń w dzienniku tachimetrycznym. Potrafi sporządzić szkic tachimetryczny za pomocą linii spadów. Potrafi policzyć wysokość stanowiska sposobem tachimetrycznym. Potrafi skompletować operat tachimetryczny.</p>	<p>Potrafi wykonać szkic tachimetryczny w oparciu o różne sposoby przedstawiania rzeźby terenu. Potrafi zorganizować pomiar tachimetryczny większego obszaru.</p>	<p>Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych. Proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XV – Instrumenty elektromagnetyczne do pomiaru długości.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna podstawowe rozwiązania konstrukcyjne w budowie dalmierzy optycznych.</p> <p>Potrafi wymienić typy optycznych dalmierzy geodezyjnych.</p> <p>Potrafi narysować najczęściej spotykane siatki kresek w dalmierzach kreskowych.</p> <p>Zna klasyfikację dalmierzy elektronicznych.</p>	<p>Potrafi wskazać źródła fali nośnej.</p> <p>Potrafi omówić cechy charakterystyczne fali, właściwości fal elektromagnetycznych.</p> <p>Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: ruch falowy, faza drgania, długość fali, okres drgania, częstotliwość drgań, interferencja fal, fale stojące, wygaszanie fal.</p> <p>Zna zasadę elektronicznych pomiarów odległości.</p>	<p>Zna budowę i zasadę działania dalmierzy elektromagnetycznych i elektrooptycznych.</p>	<p>Potrafi omówić metodę impulsową pomiaru odległości.</p> <p>Potrafi omówić metodę fazową pomiaru odległości.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program nauczania.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wykonać pomiar odległości za pomocą dalmierzy optycznych.</p> <p>Potrafi wykonać pomiar odległości za pomocą dalmierzy elektromagnetycznych lub elektrooptycznych.</p>		<p>Potrafi opracować wyniki obserwacji.</p>		

## DZIAŁ XVI – Poziome osnowy szczegółowe i pomiarowe.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna ogólne zasady orientowania, zakładania i projektowania, stabilizacji i ochrony punktów osnow geodezyjnych.</p> <p>Zna różne sposoby nawiązania sieci poligonowych.</p> <p>Potrafi omówić pomiar kątów metodą trzech statywów.</p> <p>Potrafi wymienić i scharakteryzować błędy występujące przy pomiarze długości taśmą stalową.</p> <p>Zna tok czynności przy obliczaniu sieci poligonowej nawiązanej z jednym punktem węzłowym.</p>	<p>Potrafi wyjaśnić nawiązanie ciągu poligonowego do punktów wyższego rzędu.</p> <p>Zna wzór na błąd pomiaru kąta.</p> <p>Potrafi wyjaśnić popierając wzorami pomiar boków metodą paralaktyczną.</p>	<p>Zna wzory na błędy wpływające na dokładność pomiaru kąta.</p> <p>Potrafi scharakteryzować popierając wzorami wpływ błędów ustawczych instrumentu i sygnałów na pomiar kąta.</p>	<p>Potrafi wyjaśnić wyrównanie sieci poligonowej metodą kolejnych przybliżeń.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi sporządzić na mapie projekt sieci poligonowej.</p> <p>Potrafi obliczyć sieć poligonową nawiązaną z jednym punktem węzłowym.</p>	<p>Potrafi pomierzyć kąty w ciągu poligonowym metodą trzech statywów.</p> <p>Potrafi obliczyć sieć poligonową nawiązaną z dwoma punktami węzłowymi.</p>	<p>Potrafi obliczyć elementy nawiązania ciągu poligonowego do punktów wyższego rzędu.</p> <p>Potrafi obliczyć sieć poligonową nawiązaną z trzema punktami węzłowymi.</p>	<p>Potrafi rozwiązać zadania z zastosowaniem wzorów na błędy wpływające na dokładność pomiaru kąta.</p>	<p>Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XVII – Matematyczne podstawy rachunku wyrównawczego.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
Zna pojęcia: wyznacznik, krakowian, macierz. Zna wzory Cramera. Zna typy krakowianów. Wie co nazywamy kranspożą krakowianu. Zna podstawowe wzory na pochodną funkcji, pochodne funkcji złożonej, pochodne funkcji trygonometrycznych. Zna prawo przenoszenia się błędów średnich Gaussa.	Zna właściwości wyzaczników. Zna podstawowe wzory przy obliczaniu pierwiastka krakowianowego. Zna wzory pochodną funkcji cyklometrycznych.	Zna wzory na szereg Taylora i Maclaurina.	Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.	Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
Potrafi policzyć wartość wyznacznika metodą Sarrusa i Hausbrandta. Potrafi rozwiązać układ równań liniowych wzorami Cramera. Potrafi wykonać transpozę krakowianu. Potrafi sumować i mnożyć przez skalar i mnożyć jeden krakowian przez drugi. Potrafi policzyć pochodne prostych funkcji.	Potrafi obliczyć kwadrat krakowianu i iloczyn trzech i więcej krakowianów. Potrafi obliczyć pierwiastek krakowianowy. Potrafi rozwiązać układ równań liniowych za pomocą pierwiastka krakowianowego. Potrafi policzyć pochodne funkcji o średnim stopniu trudności. Potrafi policzyć pochodne wyższych rzędów funkcji jednej zmiennej.	Potrafi obliczyć odwrotność krakowianów symetrycznych. Potrafi policzyć pochodne funkcji o większym stopniu trudności. Potrafi policzyć pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych o średnim stopniu trudności. Potrafi obliczyć błędy średnie oraz zastosować prawo przenoszenia się błędów średnich Gaussa w typowych zadaniach geodezyjnych	Potrafi rozwiązać układ równań symetrycznych metodą algorytmu odwrotności pierwiastka krakowianowego. W oparciu o znane wzory na pochodne funkcji potrafi rozwiązać zadania o dużym stopniu trudności. Potrafi obliczyć błąd średni oraz zastosować prawo przenoszenia się błędów średnich Gaussa w zadaniach nietypowych.	Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych. Proponuje rozwiązania nietypowe. Rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.

## DZIAŁ XVIII – Wyrównanie obserwacji metodami ścisłymi.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna pojęcia i potrafi je wyjaśnić: równania obserwacyjne, równania poprawek, równania błędów, równania normalne. Potrafi napisać ich ogólną postać.</p> <p>Zna tok czynności przy wyrównaniu obserwacji metodą pośredniczącą.</p> <p>Zna wzory potrzebne przy wyrównaniu obserwacji metodą pośredniczącą.</p> <p>Zna pojęcia i potrafi je wyjaśnić: równania poprawek, równania warunkowe, równania normalne korelat, potrafi napisać ich ogólną postać.</p> <p>Zna tok czynności przy wyrównaniu spostrzeżeń jednakowo dokładnych metodą zawarunkowaną.</p> <p>Zna wzory potrzebne przy tym wyrównaniu.</p>	<p>Zna tok czynności przy wyrównaniu spostrzeżeń niejednakowo dokładnych.</p> <p>Zna wzory potrzebne przy wyrównaniu spostrzeżeń niejednakowo dokładnych.</p> <p>Zna tok czynności przy wyrównaniu spostrzeżeń niejednakowo dokładnych metodą zawarunkowaną.</p> <p>Zna wzory potrzebne przy tym wyrównaniu.</p> <p>Zna wzory do wyrównania sieci triangulacji niezależnej.</p>	<p>Zna wzory do oceny dokładności spostrzeżeń jednakowo i niejednakowo dokładnych.</p> <p>Zna wzory na ocenę dokładności dla spostrzeżeń jednakowo i niejednakowo dokładnych.</p>	<p>Zna wzory potrzebne do wyrównania sieci kątowno-liniowej.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program.</p>

## DZIAŁ XVIII – Wyrównanie obserwacji metodami ścisłymi.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wyrównać spostrzeżenia jednakowo dokładne. Potrafi ułożyć równania obserwacyjne dla kątów pomierzonych na 1 stanowisku (wyrównanie stacyjne). Potrafi ułożyć równania warunkowe dla kątów pomierzonych na 1 stanowisku.</p>	<p>Potrafi wyrównać spostrzeżenia niejednakowo dokładne. Potrafi ułożyć równania obserwacyjne dla sieci niwelacyjnej. Potrafi ułożyć równania warunkowe dla sieci niwelacyjnych. Potrafi ułożyć równania warunkowe dla sieci triangulacji niezależnej.</p>	<p>Potrafi wykonać ocenę dokładności spostrzeżeń w metodzie pośredniczącej. Potrafi wykonać ocenę dokładności spostrzeżeń zawarunkowanych.</p>	<p>Potrafi wyrównać sieć triangulacji niezależnej metodą pośredniczącą i zawarunkowaną.</p>	<p>Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych. Proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania.</p>

## DZIAŁ XIX – Podstawowe osnowy geodezyjne poziome.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna zadania poziomej osnowy podstawowej. Zna klasyfikację osnów i wymagane dokładności. Zna technologie zakładania sieci triangulacyjnych, trilateracyjnych, itp. Zna podstawowe typy sieci triangulacyjnych. Zna sposoby zabudowy punktów sieci triangulacyjnej. Zna i potrafi omówić metody pomiaru kątów w triangulacji. Potrafi omówić bezpośredni sposób pomiaru mimośrodowo liniowego i kąta dyrekcyjnego.</p> <p>Zna sposoby zagęszczania sieci triangulacyjnej. Potrafi omówić odszukanie zaginionego punktu triangulacyjnego.</p>	<p>Zna sposoby stabilizacji punktów triangulacyjnych. Potrafi omówić wyznaczenie mimośrodu liniowego i kąta dyrekcyjnego przez pomiar elementów pośrednich. Zna wzory na warunek figur, boków, baz, horyzontu</p>	<p>Potrafi doprowadzić równania warunkowe do postaci liniowej.</p>	<p>Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program nauczania.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi prowadzić dziennik pomiaru kątów metodą kierunkową.</p>	<p>Potrafi wykonać opis topograficzny punktu sieci triangulacyjnej. Potrafi odszukać zaginiony punkt triangulacyjny.</p>	<p>Potrafi dośrodkować kierunki pomierzone z mimośrodowo stanowiska i celu oraz kątem dyrekcyjnym. Potrafi wyrównać układ centralny metodą spostrzeżeń zawarunkowanych.</p>		<p>Biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych.</p>

## DZIAŁ XX – Podstawy geodezji satelitarnej.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna segmenty systemu GPS. Zna pojęcia i potrafi je objaśnić:</p> <p>powierzchnia ekwipotencjalna, geoida, elipsoida ziemiska, elipsoida odniesienia, fizyczna powierzchnia Ziemi, powierzchnia odniesienia, linia geodezyjna, sferoida. Zna kształt i wymiary Ziemi. Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: prawo odwzorowania, siatka geograficzna, siatka kartograficzna, punkt główny odwzorowania, współrzędne ostateczne.</p>	<p>Potrafi omówić ruch sztucznego satelity Ziemi. Zna metody obserwacji SSZ. Wie z czego składają się segmenty GPS. Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: współrzędne geograficzne, współrzędne geograficzne astronomiczne i geodezyjne, układ powierzchni ekwipotencjalnych, poziom, pion, odchylenia pionu.</p>	<p>możliwości wykorzystania sztucznych satelitów Ziemi do celów geodezyjnych. Zna charakterystykę satelitów geodezyjnych. Potrafi scharakteryzować pomiar na podstawie sieci GPS. Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: potencjał siły przyciągania, potencjał siły odśrodkowej, potencjał normalny siły ciężkości.</p>	<p>Zna sposoby wyznaczania azymutu geograficznego.</p>	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi narysować i objaśnić układy współrzędnych horyzontalnych i równikowych. Potrafi wymienić. Potrafi narysować przykładową siatkę kartograficzną dla odwzorowania płaskoziemnego, walcowego i stożkowego. Potrafi narysować siatkę kartograficzną w odwzorowaniu Gaussa-Kruggera.</p>	<p>Potrafi narysować i objaśnić układy współrzędnych horyzontalnych i równikowych. Potrafi wymienić podstawowe instrumenty astronomiczne.</p>	<p>Potrafi zamienić na godziny, minuty i sekundy kąt w mierze stopniowej i odwrotnie.</p>	<p>Potrafi omówić na czym polega pomiar pozycji w systemie GPS.</p>	

## DZIAŁ XXI – Niwelacja precyzyjna.

Dopuszczający	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Celujący
<b>WIADOMOŚCI</b>				
<p>Zna wymagane dokładności dla wysokościowej osnowy geodezyjnej. Zna pojęcia i potrafi je objaśnić: znak wiekowy, znak fundamentalny. Potrafi opisać metodę pomiaru niwelacji precyzyjnej. Potrafi objaśnić budowę niwelatorów precyzyjnych. Zna warunki geometryczne niwelatorów precyzyjnych. Potrafi wymienić i scharakteryzować sprzęt potrzebny do wykonania niwelacji precyzyjnej.</p>	<p>Potrafi objaśnić konstrukcję sieci wysokościowej. Potrafi omówić przebieg prac terenowych niwelacji precyzyjnej na jednym stanowisku.</p>	<p>Potrafi omówić przebieg prac terenowych w ciągu niwelacji precyzyjnej.</p>	<p>Opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania.</p>	<p>Posiada wiedzę i umiejętności znacznie przekraczające program nauczania.</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<p>Potrafi wykonać odczyt z łąty za pomocą niwelatora precyzyjnego.</p>	<p>Potrafi sprawdzić warunki geometryczne niwelatorów precyzyjnych. Potrafi prowadzić dziennik niwelacji precyzyjnej.</p>	<p>Potrafi zorganizować prace i wykonać pomiar niwelacji precyzyjnej na jednym stanowisku.</p>	<p>Potrafi zorganizować prace i wykonać pomiar odcinka niwelacji precyzyjnej</p>	