

AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego Zakład Urządzeń Nawigacyjnych

<u>Ówiczenie nr 4</u>

<u>Metody poprawiania dokładności parametrów wektora stanu wyznaczanych</u> <u>przez odbiorniki systemów nawigacyjnych</u>

Opracował:	Stefan Drwięg	Jankowski, ja	Renata	Boć,	Kinga
Zatwierdził:	Stefan Jankowski				
Obowiązuje od: 2018					

RAMOWY SPIS TREŚCI

- 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA
- 2. CEL I ZAKRES ĆWICZENIA
- 3. WARUNKI ZALICZENIA
- 4. LITERATURA
- 5. PRZEBIEG ĆWICZENIA
- 6. FORMULARZE, ZAŁĄCZNIKI

20.	Prze	edmiot:			and the state		N	/TM2012/	12/20/UN2
		URZĄJ	DZENIA N	AWIGAC	YJNE - me	oduł 2			
Se	mestr	Liczba tygodni	Liczba	godzin w t	ygodniu	Liczba godzin w semestrze		ECTS	
		w semestrze	A	С	L	A	С	L	ECIS
	I	15	2	1	1	30	15	15	2
	П	15	1		2	15		30	2
	Ш	15	1		1	15		15	2
	IV	15	1		. 1	15		15	3
	V	15	1		1	15		15	2

III/2. Efekty ksztalcenia i szczególowe treści ksztalcenia

Efekty	v ksztalcenia – semestr II	Kierunkowe	
EK1	Ma wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji odbiorni- ków systemów nawigacyjnych do planowania oraz realizacji podróży morskiej. Zna ograniczenia i dokładności systemów nawigacyjnych.	K_W15;K_U12; K_U18; K_U26	
EK2	Ma wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radiowych, wzorców i skali czasu, układów odniesienia oraz zjawisk wpływających na ruch satelity w Ziemskim polu grawitacyjnym. Zna budowę i zasadę działania po- szczególnych systemów nawigacyjnych.	K_W06; K_W13; K_W24	
EK3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efek- tywnego wykorzystania systemów nawigacyjnych w praktyce.	K_U01	

Metody i kryteria o	Metody i kryteria oceny				
EK1	Na podstawową wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji odbior- ników systemów nawigacyjnych do planowania oraz realizacji podróży morskiej. Zna ograniczenia i dokładności systemów nawigacyjnych				
Metody oceny	Sprawdziany i prace kont	trolne w semestrze, zaliczer	nie laboratoriów.		
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5	
Kryterium 1 Wykorzystanie od- biorników syste- mów nawigacyj- nych.	Nie potrafi korzystać z odbiorników syste- mów nawigacyjnych.	Potrafi korzystać z od- biorników systemów nawigacyjnych w stop- niu podstawowym.	Potrafi korzystać z odbiorników sys- temów nawigacyj- nych w stopniu za- awansowanym.	Potrafi w pełni wy- korzystać możliwości odbiorników syste- mów nawigacyjnych.	
Kryterium 2 Obsługa i konfigu- racja odbiorników systemów nawiga- cyjnych.	Nie potrafi obsługiwać i konfigurować odbior- ników systemów nawi- gacyjnych.	Potrafi obsługiwać i konfigurować odbior- niki systemów nawiga- cyjnych w stopniu pod- stawowym.	Potrafi obsługiwać i konfigurować od- biomiki systemów nawigacyjnych w stopniu zaawansowa- nym.	Potrafi w pełnym za- kresie obsługiwać i konfigurować od- biorniki systemów nawigacyjnych.	
Kryterium 3 Posiada wiedzę w zakresie standar- dów, dokładności i ograniczeń syste- mów nawigacyj- nych.	Nie posiada wiedzy w zakresie standardów, dokładności i ograni- czeń systemów nawi- gacyjnych.	Posiada wiedzę w za- kresie standardów, i dokładności systemów nawigacyjnych.	Posiada wiedzę w zakresie ograniczeń systemów nawiga- cyjnych.	Posiada wiedzę w zakresie standardów, dokładności i ograni- czeń systemów na- wigacyjnych.	
EK2	Ma wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radio- wych, wzorców i skali czasu, układów odniesienia oraz zjawisk wpływających na ruch satelity w Ziemskim polu grawitacyjnym. Zna budowę i zasadę działania poszczególnych systemów nawiga- cyjnych.				
Metody oceny	Zaliczenie pisemne.				
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5	
Kryterium1	Nie posiada wiedzy w	Posiada wiedzę w za-	Posiada wiedzę w	Posiada wiedzę w	
Posiada wiedzę w	zakresie EK3.	kresie właściwości i	zakresie właściwości	zakresie właściwości	
zakresie: właści-		propagacji fal radio-	1 propagacji fal ra-	1 propagacj1 fal ra-	
wosci i propagacji		wych.	diowych. Zna wzorce	diowych. Zna wzorce	

fal elektromagne- tycznych, para- metrów fal radio- wych, wzorców i skal czasu, ukła- dów odniesienia.			i skale czasu.	i skale czasu oraz układy odniesienia.
Kryterium 2 Posiada wiedzę w zakresie zjawisk wpływających na sztuczne satelity.	Nie posiada wiedzy w zakresie EK4.	Posiada wiedzę w za- kresie praw rządzących ruchem w polu grawi- tacyjnym.	Posiada wiedzę w zakresie elementów orbity satelity.	Posiada wiedzę w zakresie praw rzą- dzących ruchem w polu grawitacyjnym oraz elementów orbit satelity.
EK3	Potrafi pozyskiwać infor wać ich interpretacji oraz stania systemów nawigac	macje z literatury, baz dan z wyciągać wnioski i formu zyjnych w praktyce.	ych oraz innych źródeł, iłować opinie dotyczące	integrować je, dokony- efektywnego wykorzy-
Metody oceny	Sprawdziany i prace kont	trolne w semestrze, zaliczer	nie laboratoriów	
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Wykorzystanie publikacji, doku- mentacji dotyczą- cych systemów nawigacyjnych.	Nie potrafi pozyskać i zinterpretować podsta- wowych informacji do- tyczących wymagań i wykorzystania urzą- dzeń systemów nawi- gacyjnych.	Potrafi samodzielnie zinterpretować infor- macje zawarte w in- strukcjach obsługi urządzeń systemów nawigacyjnych w celu prawidłowej ich eks- ploatacji.	Potrafi samodzielnie zinterpretować in- formacje zawarte w instrukcjach obsługi urządzeń systemów nawigacyjnych w ce- lu prawidłowej ich eksploatacji oraz do- konać ich porówna- nia z wymaganiami technicznymi opra- cowanymi dla tych urządzeń, również w jezyku ancielskim	Swobodnie korzysta z pozyskanych pu- blikacji i dokumenta- cji również w języku angielskim właściwie ją interpretując dla zapewnienia bez- piecznej eksploatacji urządzeń systemów nawigacyjnych.

Szczegółowe treści kształcenia

1. Ruch sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym.

- 2. System satelitarny GPS budowa, zasada działania, dokładność.
- 3. System satelitarny GLONASS budowa, zasada działania, dokładność.
- 4. System satelitarny Galileo budowa, zasada działania, dokładność.
- 5. Wersje różnicowe GNSS (DGNSS) metody, zasady działania, dokładności.
- 6. Pilotażowe systemy radionawigacyjne bliskiego zasięgu budowa, zasady działania, dokładności.
- 7. System hiperboliczny Loran-C budowa, zasada działania, zasięg, dokładność, poprawki.
- 8. Europejski system nawigacyjny Eurofix budowa, zasada działania, zasięg, dokładność.

9. Radionamierzanie.

- 10. Systemy nawigacji zintegrowanej, wykorzystanie monitorów wielofunkcyjnych.
- 11. System automatycznej identyfikacji (AIS).
- 12. Wydawnictwa radionawigacyjne polskie i angielskie ALRS.
- 13. Eksploatacja odbiorników systemów radionawigacyjnych.

SEMESTR II	SATELITARNE SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE	LABORATORYJNE	30 godz.
1			1

- 1. Wydawnictwa radionawigacyjne polskie i angielskie ALRS.
- 2. Procedura uruchomienia i regulacji podstawowej odbiorników systemów radionawigacyjnych.
- 3. Prezentacja informacji w odbiornikach systemów radionawigacyjnych.
- 4. Kontrola poprawności pracy odbiorników systemów radionawigacyjnych.
- Metody poprawienia dokładności parametrów wektora stanu statku wyznaczanych przez odbiorniki systemów radionawigacyjnych.
- Programowanie parametrów trasy i prowadzenie nawigacji. w odbiornikach systemów radionawigacyjnych.
- Programowanie parametrów pracy i prowadzenie nawigacji przy pomocy zintegrowanego zestawu nadawczo-odbiorczego DGNSS/AIS.
- 8. Ocena dokładności wskazań odbiorników systemu hiperbolicznego Loran-C.
- 9. Ocena dokładności wskazań odbiorników systemów satelitarnych GNSS.

10. Ocena dokładności wskazań pozycji i kursu rzeczywistego kompasu GPS.

11. Radionamierzanie w paśmie UKF.

Bilans nakladu pracy studenta w semestrze II	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym:	30	
ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe		
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / eg-	2	
zaminach poza godz. zajęć dydaktycznych		
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym	5	
wykonanie sprawozdań, zadań		
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	2	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	5	
Łączny nakład pracy	59	2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	47	1,5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	35	0,5

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%. Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu. Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

<u>Cel</u>:

Celem ćwiczenia jest zaznajomienie studentów ze sposobami poprawiania dokładności parametrów wektora stanu wyznaczanych przez odbiorniki systemów nawigacyjnych.

Zagadnienia teoretyczne:

- Zasada działania systemu dgps
- Pojęcia: wektor stanu, poprawka różnicowa, wiek poprawki (AOC), EGNOS, elevation mask
- Filtracja parametrów wektora stanu
- Czynniki wpływające na dokładność pozycji w GPS
- Czynniki wpływające na dokładność pozycji w DGPS
- Błąd cyklu w Loran C

Część wstępna:

Część wstępną do ćwiczenia czwartego stanowi uzupełniona karta pomiarowa:

- Nagłówek w formie tabeli (Imię, Nazwisko, rok, grupa, temat i numer ćwiczenia, data wykonywania ćwiczenia)
- Cel ćwiczenia

Sprawozdanie:

Podstawową część sprawozdania stanowi uzupełniona karta pomiarowa z podpisem prowadzącego zajęcia.

Sprawozdanie powinno składać się z opracowania wyników z przebytego ćwiczenia, indywidualnych wniosków każdego studenta oraz odpowiedzi na pytania podane przez prowadzącego.

SPRAWOZDANIE NALEŻY ODDAĆ NA NASTĘPNYCH ZAJĘCIACH!!!

<u>III CZAS WYKONANIA ZADAŃ NA POSZCZEGÓLNYCH</u> STANOWISKACH NIE POWINIEN PRZEKROCZYĆ 10 MINUTIII

Literatura:

- 1. Ackroyd N., Lorimer R., *Global navigation a GPS user's guide*, Lloyd's of London Press LTD, London 1990.
- 2. Januszewski J., Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, PWN, Warszawa 2006.
- 3. Januszewski J., Szymoński M., *Systemy hiperboliczne w nawigacji morskiej,* Wyd. Morskie, Gdańsk 1982.
- 4. Specht, C., System GPS, Biblioteka Nawigacji nr 1, Bernardinum, Pelplin 2007.

Stanowisko nr 1 SAAB R5 SUPREME

- 1. Włączyć odbiornik przyciskiem PWR 🔘
- Wybrać Main Status>Navigation> GNSS/DGNSS> GNSS/DGNSS Overview. <u>Przepisać i wyjaśnić</u> następujące informacje:
 - Dostępne system GNSS Mode
 - Zakładkę Differential Correction
- 3. Wcisnąć przycisk Back.
- 4. Wybrać SBAS Info . Przepisać i wyjaśnić następujące informacje:
 - Zakładkę SBAS Satellite in Use
- 5. Wcisnąć przycisk Back.
- Wybrać Beacon > Beacon Database . Wybrać wskazaną przez prowadzącego Stację Referencyjną. Wypisać dostępne informacje danej stacji referencyjnej, uzyskane w Extended Info.
- 7. Wrcó do Main Menu przyciskiem Back.
- 8. Wyłączyć odbiornik. Przytrzymać ok.3s pycisk PWR 💁 > Power Off.

Stanowisko nr 2.

MLR[®] FX 412 Pro systemu DGPS

- 1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
- Nacisnąć klawisz MENU, a następnie otworzyć podmenu DGPS MENU. Uruchomić funkcję 0-DGPS i nacisnąć klawisz ENTER. Typ odbiornika różnicowego ustawić na INTERN, natomiast tryb pracy odbiornika GPS na AUTO. Wprowadzić jedną z wybranych stacji różnicowych, których dane umieszczono w poniższej tabeli:

Nazwa stacji	Częstotliwość [kHz]	Baud	SIGNAL LEVEL	% ERROR	Station Id
Dziwnów	283.5	100			
Hammerodde	289.5	100			

- 3. Uzupełnić tabelę na podstawie danych z odbiornika. Zapisać numery satelitów, dla których poprawki są odbierane.
- W DGPS MENU wybrać funkcję 1-DGPS MESSAGE. Odczytać i zapisać ostatnią wiadomość (instrukcja do urządzenia str. 44). Potwierdzić wiadomość klawiszem ENTER.
- 5. W **SYSTEM MENU** wybrać funkcję **5-DISPLAY**. Wybrać opcję **ACCURACY** i zatwierdzić ją klawiszem **ENTER**.
- W NAVIGATION MENU wybrać funkcję 4-SPEED FILTER. Ustawić wartość równą 1 second. Potwierdzić klawiszem ENTER.
- 7. Nacisnąć klawisz **Pos**. Dokonać 10 sekundowej obserwacji dokładności, prędkości i kursu. Zapisać minimalne i maksymalne ich wartości.
- 8. Punkty 5 i 6 powtórzyć dla filtra równego 30 sekund.
- 9. Wyjaśnić i skomentować wpływ ustawień filtra na zmiany prędkości i kursu oraz ewentualne zmiany w dokładności pozycji (accuracy)

Stanowisko nr 3 JRC GPS NAVIGATOR

Wykonanie ćwiczenia:

- **1.** Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć.
- Sprawdzenie stacji referencyjnej. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz panelu sterowania DISP do momentu przejścia na stronę segmentu kosmicznego.
 Spisać wartość stacji referencyjnej i zidentyfikować ja na podstawie ALRS vol.2.
 - 2.1. <u>Spisać</u> wartość HDOP. <u>Wyjaśnić</u> wpływ wyświetlonej wielkości HDOP na dokładność pozycji.
 - 2.2. Naciśnij kilkukrotnie klawisz DISP na panelu sterowania do momentu przyjścia na stronę informacyjną stacji referencyjnej. Spisać i wyjaśnić wyświetlane informacje.
- Nacisnąć klawisz MENU>ENT wybrać strzałkami góra/dół 6.GPS/BEACON/SBAS>ENT, następnie strzałkami góra/dół wybrać 7.GPS INITIALIZATION>ENT. Spisać wartość wysokości anteny.
- **4.** Nacisnąć kilkukrotnie przycisk DISP na panelu sterowania i przejdź na stronę nawigacyjną (NAV).
- 5. Wyłączyć odbiornik.

Stanowisko nr 4. GPSMAP 2010C

- 1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
- 2. Ustawienie pozycji różnicowej
 - 2.1. Nacisnąć klawisz MENU i kursorem wybrać zakładkę GPS Info. Następnie nacisnąć klawisz DGPS Setup (prawy dolny róg ekranu). Spisać możliwości wyboru źródła poprawek różnicowych oraz parametrów ich odbioru. W oknie Differential Source wybrać Auto. Wcisnąć klawisz QUIT. Na podstawie instrukcji do urządzenia str. 48 zinterpretować informacje wyświetlone w oknie Differential Status.
- Wybrać zakładkę UNITS, ustawić format pozycji na hddd^omm.mmm' oraz w Map Datum wybrać WGS 84
- 4. Przy pomocy klawisza PAGE przejść na stronę z mapą
 - 4.1. Dobrać skalę przy pomocy klawiszy IN, OUT tak, aby widoczna była cała Wyspa Grodzka wraz ze szczegółami (<800ft).</p>
 - 4.2. Spisać długość i szerokość geograficzną pozycji własnej oraz namiar i odległość na południowy cypel Wyspy Grodzkiej.
 - 4.3. Po zakończeniu ćwiczenia. Nanieść pozycje własne z szerokości i długości geograficznej oraz z namiaru i odległości do wyspy na kserze mapy. Skomentować ewentualne rozbieżności.
- 5. Powtórzyć powyższe operacje od punktu 3 dla elipsoid *EUROPEAN 1950* i *TOKYO*.
- 6. Dokładność pozycji
 - 6.1. Ze strony z mapą przejść klawiszem **Set Up Map** do ustawień mapy (dolne klawisze).
 - 6.2.W ustawieniach mapy wybrać klawiszem kursora zakładkę Other (ostatnia z prawej) i włączyć Accuracy Circle, wcisnąć PAGE, aby uzyskać stronę z mapą.
 - 6.3. Przy pomocy kursora i klawiszy OUT i IN wyświetlić koło błędu. (okrąg wokół bieżącej pozycji). Zapisać wartość promienia koła błędu zmierzonego przy pomocy narzędzia *Measure*.
 - 6.4. Nacisnąć klawisz MENU i wybrać zakładkę GPS info, zapisać wartość Accuracy. Wyjaśnić różnicę pomiędzy zapisaną wartością, a zmierzonym promieniem (strona 21 instrukcji).

Uwaga mapka na końcu ćwiczenia!!!

Stanowisko nr 5. MAGELLAN FX324 MAP COLOR wraz z odbiornikiem CSI MBX-2 systemu DGPS.

- 1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
- Z menu wybrać zakładkę NAV, a następnie pole "7" (Speed filter). Opisać zakres czasowy ustawień filtra prędkości. Ustawić filtr na wartość "15 Seconds". Na podstawie instrukcji (str. 39) wyjaśnić cel stosowania filtra.
- Z menu wybrać zakładkę POS, a następnie pole "4" (Map datum). Spośród dostępnych elipsoid odniesienia wybrać elipsoidę "CANAD". Naciskając klawisz funkcyjny "Pos" odczytać pozycję geograficzną w formacie 3D (φ, λ i wysokość). Wysokość odczytujemy w zakładce POS, w polu numer "5" (2D/3D Mode). Zapisać pozycję.
- Następnie zmienić elipsoidę odniesienia na WGS 84 i ponownie zapisać pozycję geograficzną 3D. Skomentować różnice we współrzędnych pozycji dla zastosowanych elipsoid. Opisać zasadę doboru elipsoidy odniesienia w odbiorniku GPS.

Stanowisko nr 6. FURUNO GP-80 systemu GPS z zewnętrznym odbiornikiem FURUNO GR-80 systemu DGPS

- 1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
- 2. Ustawienie DGPS w odbiorniku GP-80
 - 2.1.Z Menu głównego wybrać system settings, a następnie DGPS setup
 - 2.2. Wybrać ręczny sposób wyboru stacji (opcja *Man)* i ustawić parametry stacji referencyjnej według zaleceń prowadzącego, zatwierdzić klawiszem **ENT**
 - 2.3. Obserwować odbiornik poprawek różnicowych GR-80
- 3. Ustawienia GPS
 - 3.1.Wejść do *Menu głównego,* uruchomić *GPS monitor,* wybrać ekran *Satellites Monitor* (zmiana ekranów klawisz TONE)
 - 3.2. Zapisać numery satelitów z których korzysta odbiornik oraz wartość DOP
 - 3.3.Z Menu Głównego wybrać System settings, następnie wybrać GPS setup strona 1/2, wartości GPS smoothing ustawić na 000
 - 3.4. Zablokować odbiór sygnału z 3 satelitów nawigacyjnych (wykorzystywanych przez odbiornik) wpisując ich numery w funkcji *disable satellite*
 - 3.5. Wrócić na GPS monitor, zapisać liczbę używanych satelitów i wartość DOP
 - 3.6. Zapisać wnioski, dotyczące zmian DOP spowodowanych innym układem geometrycznym satelitów
 - 3.7. Wyczyścić pola z numerami satelitów w funkcji *disable satellite* za pomocą klawisza **Clear**
- 4. Poprawianie wskazań kursu i prędkości
 - 4.1.Wejść do *Menu głównego*, wybrać *System settings* następnie *Plotter setup*
 - 4.2. Ustawić pola User defined na prędkość SPD, kurs CSE, prędkość średnią AVR SPD i wysokość ALT, wyjść klawiszem MENU/ESC
 - 4.3. Nacisnąć klawisz **Display SEL** i wybrać ekran **Data**
 - 4.4. Obserwować wskazania prędkości, kursu i wysokości, zanotować minimalną i maksymalna wartość
 - 4.5. Wejść do *Menu głównego* i w *System settings* wybrać *GPS setup*
 - 4.6. Parametr **GPS** *smoothing* (Posn i Spd) ustawić na 15s, zatwierdzić klawiszem **ENT** i przejść do ekranu głównego klawiszem **MENU/ESC**
 - 4.7. Obserwować zmiany pozycji, prędkości i kursu.
 - 4.8. Zapisać wnioski dotyczące wpływu ustawienia GPS SMOOTHING na wyświetlane parametry (pozycję i prędkość)

Stanowisko nr 7. SIMRAD MX 610

- 1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
- 2. Uruchomić stronę przedstawiającą konstelacje satelitów i odczytać HDOP. W tym celu kliknąć Menu, wybrać zakładkę Tools and Settings, zatwierdzić ENT, Przyciskiem PAGE przejść z zakładki Settings na Tools, wybrać Satellites i zatwierdzić ENT. Zanotować wartość HDOP oraz zapisać ilość satelitów.
- Zanotować współrzędne pozycji bieżącej, powrócić do strony głównej klikając CLR.
- Zmienić elipsoidę odniesienia na *TOKYO*, w tym celu wcisnąć Menu, Tools and Settings, zatwierdzić ENT. Kliknąć na zakładkę Navigation, zatwierdzić ENT. W zakładce Datum zmienić elipsoidę odniesienia na Tokyo- Japan).
- 5. Odczytać i zapisać współrzędne pozycji. W tym celu kliknąć 2krotnie CLR. Porównać z pozycją zapisaną w pkt. 3. Wyjaśnić zaobserwowane zjawisko (sprawozdanie).
- 6. Zmienić elipsoidę odniesienia na WGS-84.
- Ustawianie metod odbierania poprawek różnicowych. Z menu głównego wybrać zakładkę Tools and Settings, zatwierdzić ENT,
 - 7.1. Następnie GPS, zatwierdzić ENT
 - 7.2. Z zakładki DGPS Mode wybrać <u>WAAS,</u> przyciskiem CLR powrócić do Menu, klikając PAGE przejść do zakładki TOOL, wybrać Satellites.
 - 7.3. Sprawdzić <u>i zanotować</u> status DGPS klikając PAGE. Klawiszem CLR wychodzimy do strony głównej.
 - 7.4. Ustawić ponownie DGPS Mode na **<u>BEACON</u>**, (Menu Tools and Settings GPS).
 - 7.5. Przyciskiem CLR powrócić do Menu, klikając PAGE przejść do zakładki TOOL, wybrać Satellites.
 - 7.6. Sprawdzić <u>i zanotować</u> status DGPS klikając PAGE
 - 7.7. Ustawić ręczny wybór stacji <u>Selection (</u>Manual) i parametry dla stacji wskazanej przez prowadzącego.
- 8. Wyłączyć odbiornik.



KARTA POMIAROWA

Temat:		Numer ćwiczenia:
	0	
Nazwisko i imię:	Grupa:	Data I podpis prowadzącego:
• • • • • •		
Cel ćwiczenia:		
Stanowisko 1.		
Stanowisko 2		
Stanowisko 3.		

Stanowisko 4.
Stanowisko 5
Stanowisko 6.

Stanowisko 7.

Pytanie 1:

Pytanie 2:

Odpowiedzi na pytania: