

Podstawy Nawigacji

Kierunki

Jednostki

PODSTAWY NAWIGACJI

Program wykładów:

- Istota, cele, zadania i rodzaje nawigacji.
- Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu nawigacji. Morskie jednostki miar.
- Kierunki na morzu, rodzaje, zamiana kierunków.
- Systemy wyrażania kierunków. Zamiana kierunków między systemami.
- Kształt i wymiary Ziemi, układy odniesienia i współrzędnych.
- Podstawowe wiadomości o mapach nawigacyjnych.
- Pozycja statku i jej rodzaje.

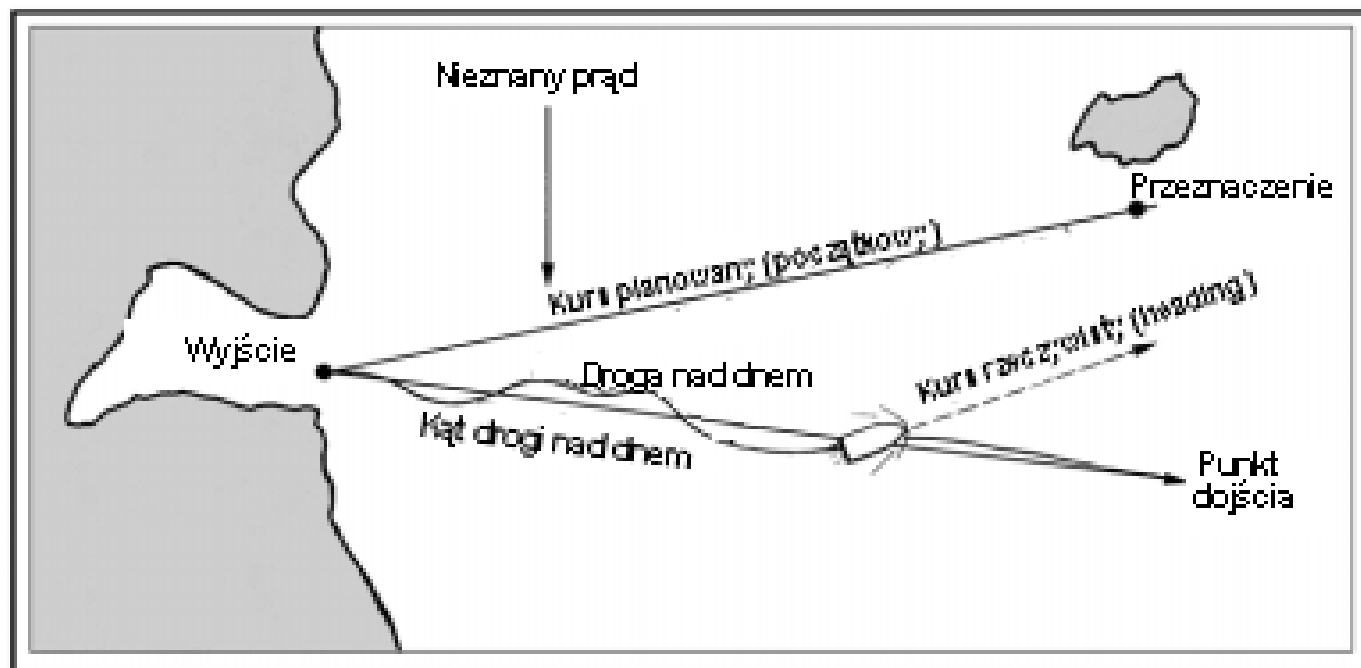
PODSTAWY NAWIGACJI

Program wykładów:

- Podstawy nawigacji terestrycznej.
- Pozycja zliczona statku. Oddziaływanie prądu i wiatru na statek. Określenie przebytej drogi.
- Dokładność pozycji statku.
- Rodzaje żeglugi. Żegluga po loksodromie i ortodromie. Żegluga mieszana.

PODSTAWY Nawigacji

Kierunki:



PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

W matematyce jest to zbiór wszystkich prostych lub wektorów równoległych do pewnej zadanej prostej. Mówiąc, że pewien wektor albo prosta mają dany kierunek, mamy na myśli, że należą one do tego zbioru

Kierunek to strona, w którą ktoś lub coś się zwraca albo porusza; też: droga, linia prowadząca do pewnego miejsca

Kierunek: jest to pozycja jednego punktu względem drugiego. W nawigacji kierunki określa się jako różnicę kątową wyrażoną w stopniach w odniesieniu do kierunku odniesienia, zwykle jest to północ lub dziób statku

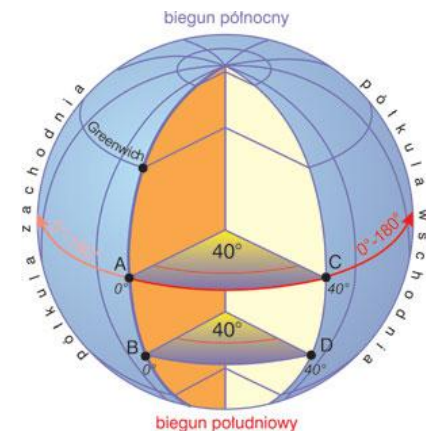
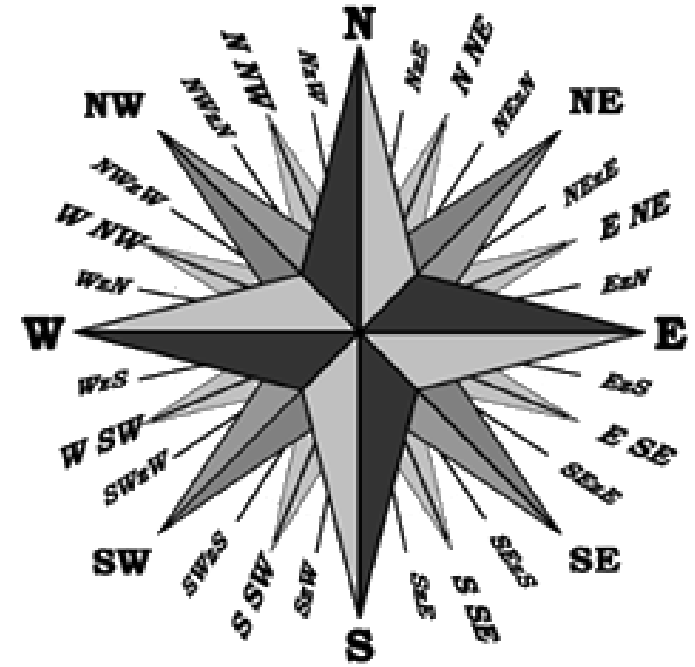
PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

I. Wyróżniamy 4 kierunki główne (kardynalne):

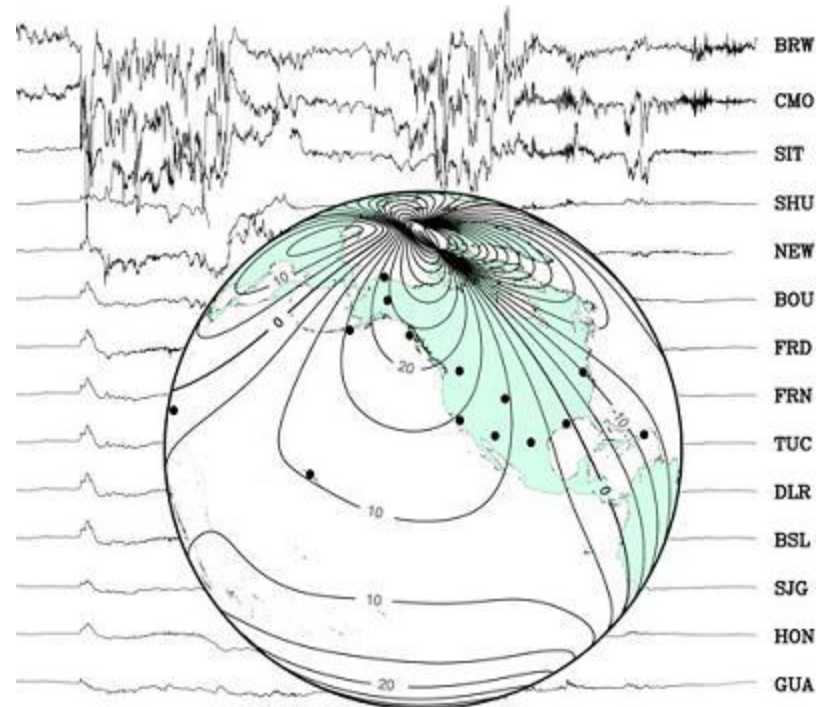
- Północ (N - North)
- Wschód (E - East)
- Południe (S - South)
- Zachód (W - West)

II. 4 kierunki pośrednie:
NE, SE, SW, NW



PODSTAWY Nawigacji

Biegun północny – najbardziej wysunięty na północ punkt Ziemi



PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

Wyróżniamy następujące kierunki:

- **Rzeczywisty** – wyznacza południk rzeczywisty, czyli linia N-S
- **Żyrokompasowy** – wyznacza południk żyrokompasowy, czyli linia Nż-Sż
- **Magnetyczny** – wyznacza południk magnetyczny, czyli linia Nm-Sm
- **Kompasowy** – wyznacza południk kompasowy, czyli linia Nk-Sk

PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

Kurs (K, C, Cn) jest to kierunek (poziomy) w którym statek jest sterowany lub powinien być sterowany. Wyrażany jest w mierze kątowej, w stopniach od kierunku odniesienia - północy zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Zakres zmienności wynosi od 0 do 360 stopni.

W zależności od kierunku odniesienia wyróżniamy:

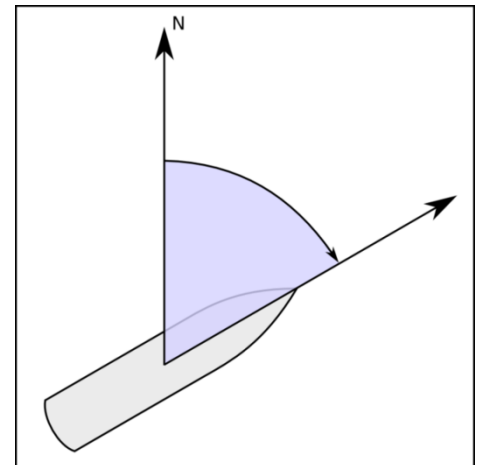
- kurs rzeczywisty (KR)
- kurs magnetyczny (KM)
- kurs kompasowy (KK)
- kurs żyrokompasowy (KŻ)

PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

- **kurs rzeczywisty (KR) – (ang True Course TC)**

kąt zawarty między północą rzeczywistą (południkiem geograficznym),
dziobową częścią diametralnej statku (osi symetrii)



PODSTAWY Nawigacji

Kierunki:

Diametralna – umowna linia łącząca dziób i rufę statku, położona w płaszczyźnie symetrii jednostki. Diametralna nie posiada określonej wysokości w tej płaszczyźnie, za to jest równoległa do horyzontu. Służy do wyznaczania kierunków względem kadłuba jednostki, np. kierunku wiatru lub położenia kąтового obiektów poza jednostką.

PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

- **kurs magnetyczny (KM) (ang Magnetic Course MC)**

kąt zawarty między północną częścią linii magnetycznej N-S, a dziobową częścią diametralnej statku

Kurs magnetyczny jest sumą kursu kompasowego oraz dewiacji

$$KM=KK+d$$

PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki:

- **kurs kompasowy (KK) – (Compass Course CC)**
kurs statku wskazywany przez kompas magnetyczny

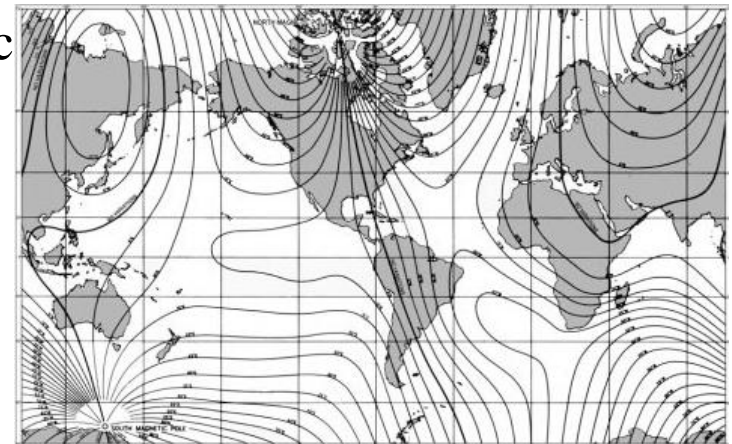
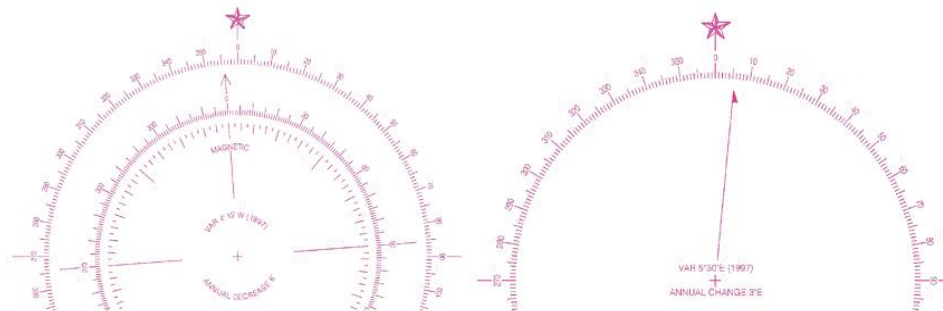
PODSTAWY NAWIGACJI

Zamiana kursów:

Deklinacja (variation) - oznaczenie (d)

kąt poziomy w danym miejscu na powierzchni Ziemi pomiędzy południkiem magnetycznym i geograficznym. Kąt ten podaje się jako wartość ze znakiem, zgodnie ze sposobem liczenia azymutu: odchylenie kierunku północy magnetycznej od kierunku północy geograficznej ku wschodowi jako kąt dodatni, odchylenie ku zachodowi jako kąt ujemny.

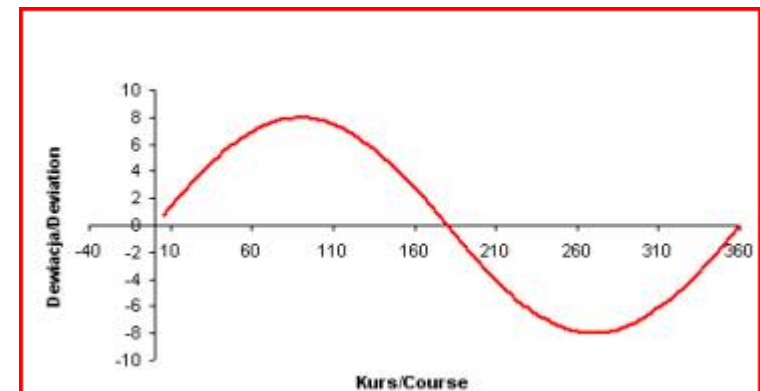
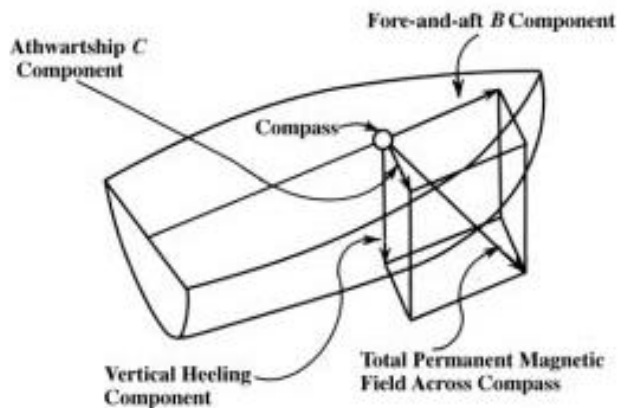
Kalkulator deklinacji <http://geomag.nrcan.gc>



PODSTAWY NAWIGACJI

Zamiana kursów :

- **Dewiacja kompasu (δ)**
 - różnica między kursem kompasowym a kursem magnetycznym wyrażona w stopniach. Spowodowana zakłóceniem ziemskiego pola magnetycznego przez obiekty znajdujące się w pobliżu kompasu magnetycznego np.: stalowy kadłub statku. Dewiacja ma znak (+) jeżeli północ kompasowa N_k leży na prawo od północy magnetycznej N_m



PODSTAWY NAWIGACJI

Zamiana kursów :

Kurs rzeczywisty jest sumą kursu magnetycznego oraz deklinacji

$$KR = KM + (\pm d)$$

Kurs rzeczywisty jest sumą kursu żyrokompasowego oraz poprawki żyrokompasu

$$KR = K\dot{Z} + (\pm p\dot{z})$$

Kurs magnetyczny jest sumą kursu kompasowego oraz dewiacji

$$KM = KK + (\pm \delta)$$

$$KR + pw = KDW$$

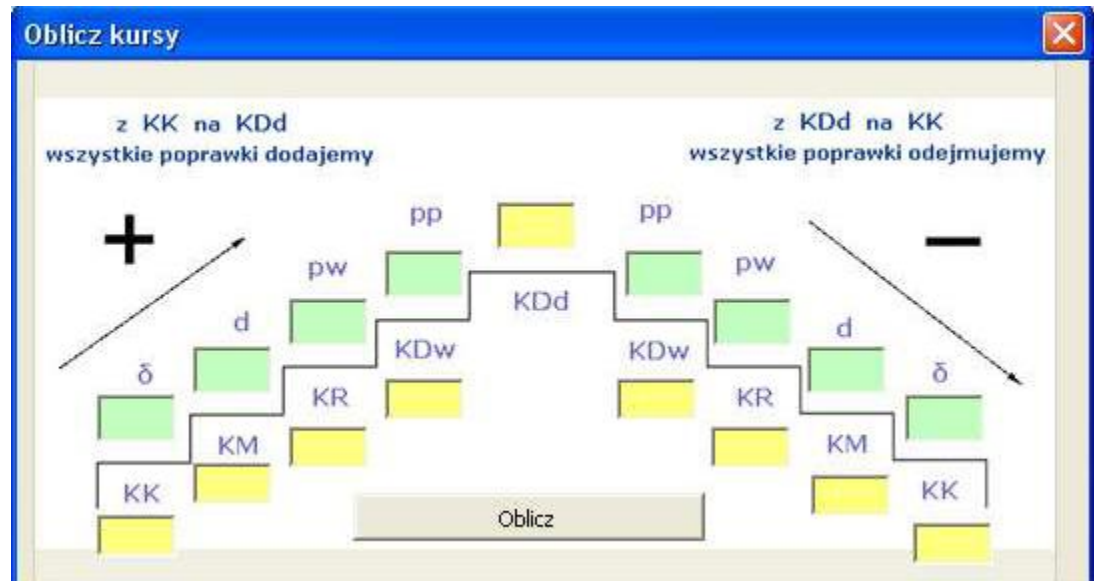
$$KDW + pz = KDD$$

PODSTAWY NAWIGACJI

Kierunki obliczenia:

$$KK + \delta = KM$$

$$KM + d = KR$$



Can **d**ead **M**an **v**ote **T**wice at **E**lection ?

PODSTAWY NAWIGACJI

Systemy wyrażania kierunku:

- **Pełny** lub **okrężny** (od północy 0-360)
- **Półwkowy** – system określania kierunków od 0 do 180 (od N lub S)
- **Ćwiartkowy** – system określania kierunków od 0 do 90 (od N w kierunku na E i W oraz od S na E i W)
- **Kąt kursowy** – jest to kąt zawarty między dziobową częścią linii symetrii statku a kierunkiem na dany obiekt {*trawers* jest to kierunek prostopadły do linii symetrii statku: kąt kursowy 90}

PODSTAWY NAWIGACJI

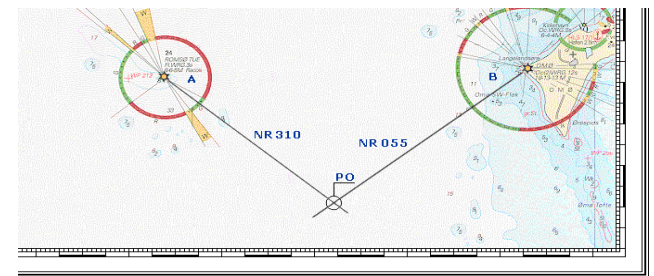
Namiary:

Podobnie jak kursy namiary dzielimy na rzeczywiste, żyrokompasowe, magnetyczne, kompasowe.

- **namiar rzeczywisty NR** – jest to kąt zawarty między północną częścią linii N-S rzeczywistej a linią łączącą obserwatora z obiektem namierzonym.

...

...



- **namiar kompasowy NK** – jest to kąt zawarty między północną częścią linii N-S kopasowej a linią łączącą obserwatora z obiektem namierzonym.

PODSTAWY Nawigacji

Odległości – jednostki, droga

- **Mila morska [Mm]**– długość łuku równoleżnika jednej minuty na szerokości 48° .
- **Mila nautyczna (nautical mile [Nm])** – jednostka odległości równa 1 minucie koła wielkiego. W roku 1929 Międzynarodowe Biuro Hydrograficzne przyjęło 1852 m
- **Kabel ([kbl])** 185,2 m (1/10 mili)
- **Sążeń (fathom)** 1,852 m (6 stóp)
- **Stopa (feet)** 0,3048 m
- **Cal (inch)** – 1/12 stopy = 2,54 cm

PODSTAWY NAWIGACJI

Odległości – jednostki, droga

- **Zboczenie nawigacyjne [a]** – długość łuku równoleżnika na danej szerokości geograficznej zawarta między określonymi dwoma południkami i wyrażona w milach morskich

obliczamy wg wzoru

$$a = \Delta\lambda \cdot \cos\varphi$$

PODSTAWY NAWIGACJI

Prędkość

- **Węzeł [W]** – jednostka prędkości oznaczająca $1 \text{ Mm}/1 \text{ h} = 1852 \text{ m}/3600 \text{ s} = 0,514 \text{ m/s}$ (tercja południkowa)

- Log – przyrząd do pomiaru prędkości

