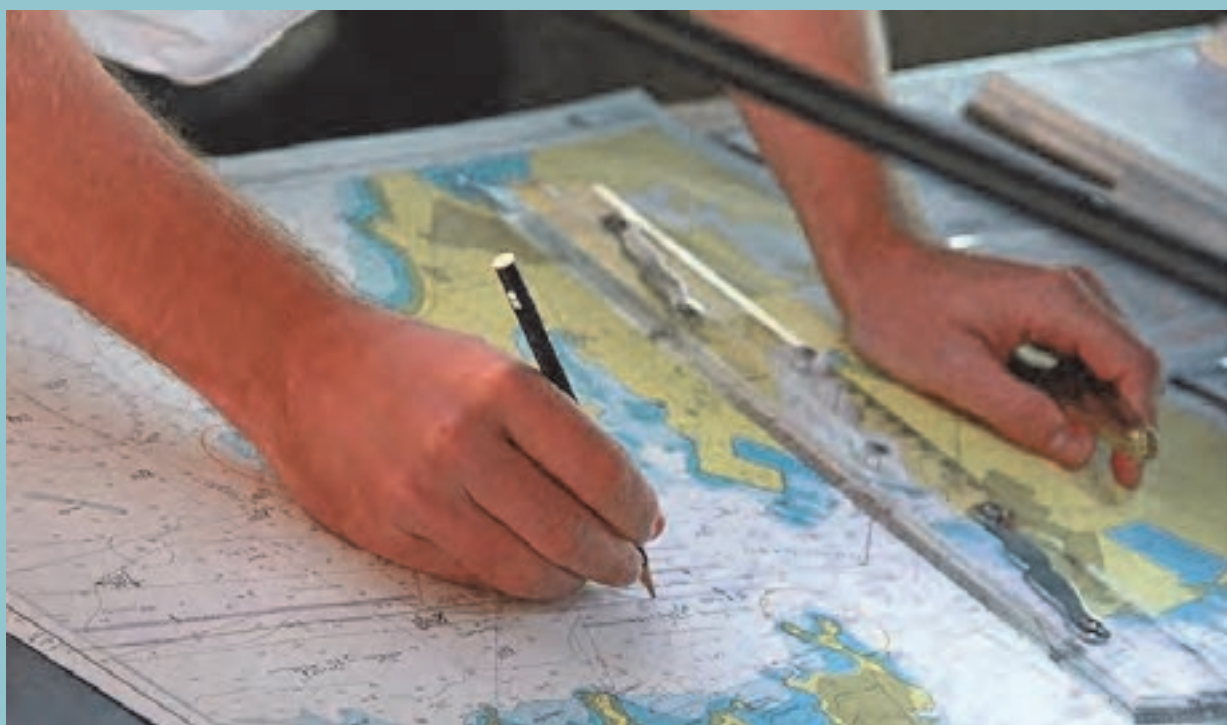


پودمان ۲

ناوبری ساحلی روی نقشه



واحد یادگیری ۲

ناوبری ساحلی روی نقشه

آیا تا کنون پی برده‌اید

- ابزار و تجهیزات ناوبری ساحلی روی نقشه کدامند و هر کدام چگونه به کار گرفته می‌شوند؟
- نقشه‌های دریایی به چند دسته تقسیم می‌شوند و هر کدام چه ویژگی و کاربردی دارد؟
- چگونه می‌توان یک موقعیت مکانی را روی نقشه مشخص کرد؟
- علائم روی نقشه‌های دریایی به چه معنی‌اند و چه کاربردی دارند؟
- در ناوبری ساحلی تعیین موقعیت شناور به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟
- روش رسم مسیر و تعیین سمت روی نقشه‌های دریایی چگونه است؟

استاندارد عملکرد

ناوبری ساحلی روی نقشه به دریانورد می‌آموزد که چگونه با استفاده از نقشه در نواحی ساحلی دریانوردی کند. هر دریانورد برای کسب مهارت ناوبری ساحلی روی نقشه باید روش‌های مختلف تعیین و ثبت موقعیت در دریا را بداند و از کاربرد انواع نقشه‌های دریایی شناخت کافی داشته باشد. همچنین باید علائم و چراغ‌های دریایی روی نقشه‌ها را بشناسد تا بتواند با رعایت ایمنی کامل ناوبری کند. این واحد یادگیری سعی دارد با آموزش ناوبری ساحلی و انجام تمرین‌های عملی لازم روی نقشه‌های دریایی، هنرجویان را برای ناوبری آماده کند. پس از پایان این فصل، هنرجویان قادر خواهند بود با شناخت و به‌کارگیری ابزار و تجهیزات مربوط به دریانوردی ساحلی روی نقشه و با تمرین و کار روی نقشه‌های دریایی به صورت عملی، روش‌های مختلف تعیین موقعیت شناور در ناوبری ساحلی و درج آن روی نقشه، تعیین و ترسیم راه شناور و اندازه‌گیری و ترسیم سمت و فاصله یک شیء روی نقشه را بیاموزند و در ناوبری ساحلی از آنها بهره‌جویند. رعایت نکات ایمنی و توجه به شایستگی‌های غیرفنی مانند رعایت نظم و ترتیب و نظافت کاری، کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، توجه به محیط زیست و اخلاق حرفه‌ای نیز از مواردی است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و در تمام مراحل باید رعایت شود.

شناسایی ابزار و تجهیزات

برای ناوبری ساحلی روی نقشه و انجام عملیاتی مانند تعیین موقعیت شناور، ترسیم راه شناور، اندازه‌گیری سمت و فاصله از عوارض ساحلی و ادوات کمک ناوبری مانند بویه‌ها و چراغ‌های دریایی به ابزار و وسایل مختلفی نیاز است. در جدول زیر با این وسایل آشنا خواهید شد.

پس از آموزش روش کار با ابزار و تجهیزات ناوبری ساحلی روی نقشه در کارگاه، کاربرد آنها را بیاموزید و در جدول زیر جاهای خالی را پر کنید.

فعالیت
کارگاهی



تصویر	کاربرد	نام ابزار (فارسی و انگلیسی)
	نقشه دریایی نشان دهنده بخشی از زمین کروی بر روی یک سطح صاف است. این نقشه.....، وسایل کمک ناوبری مانند.....، عوارض دریایی، ساحلی و بندری و همچنین سایر اطلاعات دریایی را دربر می‌گیرد.	نقشه دریایی (Chart)
	برای انتقال جهت زاویه‌ای.....و.....از/ به..... از دیگر نقاط نقشه استفاده می‌شود.	خطکش موازی (Parallel Ruler)
	برای..... و استفاده می‌شود.	پرگار/جداکننده (Divider)
	برای ترسیم، پاک کردن و تراشیدن استفاده می‌شود.	مداد؛ مدادپاک‌کن و مداد تراش (Eraser and Pencil Sharpener)

تصویر	کاربرد	نام ابزار (فارسی و انگلیسی)
	برای اندازه‌گیری زوایا استفاده می‌شود.	نقاله و گونیا (Compass and Rule)
	برای یافتن استفاده می‌شود.	سامانه موقعیت‌یاب جهانی (Global Positioning System) (GPS)
	برای یافتن استفاده می‌شود.	دایره سمت‌گیر (Azimuth Circle)
	برای یافتن سمت و راه حقیقی استفاده می‌شود.	قطب‌نمای الکتریکی (Gyro Compass)
	برای یافتن راه و سمت مغناطیسی استفاده می‌شود.	قطب‌نمای مغناطیسی (Magnetic Compass)
 را نشان می‌دهد.	عمق‌سنج (Echo Sounder)
 را نشان می‌دهد.	سرعت‌سنج (Speed Log)

قطب‌نماهای الکتریکی و مغناطیسی چگونه کار می‌کنند؟ نتایج تحقیق را به صورت گروهی تکمیل کنید و سپس در قالب پرده‌نگار در کلاس نمایش دهید.

تحقیق کنید





برای ترسیم خطوط و نقاط روی نقشه از مداد نرم 2B که به مقدار کافی تراشیده و نوک آن بیش از اندازه تیز نباشد، استفاده می‌کنیم. تیزی نوک مداد نباید به اندازه‌ای باشد که به نقشه آسیب بزند و باعث پارگی آن یا موجب به جای ماندن اثر، پس از پاک کردن شود. داشتن پاک‌کن مناسب نیز برای پاک کردن خطوط و نقاط از نقشه لازم است. پاک‌کن نباید باعث مخدوش شدن نقشه شود. در هنگام استفاده از پرگار نیز باید مراقب بود نوک تیز آن به نقشه آسیب نرساند. توصیه می‌شود برای تمیزی و ماندگاری بهتر نقشه‌های دریایی هنگام کار و آموزش از کاغذ رسم شفاف و روشن (کاغذ کالک) بر روی نقشه‌ها استفاده شود.

نقشه‌های دریایی (Nautical Charts):

به نمایش قسمتی از کره زمین شامل ویژگی‌ها و اطلاعات ویژه دریایی که دریانوردان برای عملیات ناوبری استفاده می‌کنند، نقشه دریایی گفته می‌شود. در شکل ۱ قسمتی از یک نقشه دریایی را که مربوط به تنگه هرمز است، مشاهده می‌کنید.



شکل ۱- نمونه‌ای از یک نقشه دریایی

الف) اطلاعات نقشه‌های دریایی:

نقشه‌های دریایی دارای علائم و اطلاعاتی هستند که از خود نقشه می‌توان آنها را به دست آورد. بیشتر این نقشه‌ها در ابعاد ۷۰×۱۰۰ سانتی‌متر منتشر می‌شوند.



در جدول زیر برخی اطلاعات ثبت شده روی نقشه‌های دریایی همراه با محل درج آن روی نقشه آورده شده است. با بررسی نقشه‌های دریایی موجود در کارگاه دریانوردی، محل هر کدام از این اطلاعات را روی نقشه جانمایی کنید. سپس جاهای خالی تصاویر زیر جدول را با موارد مناسب پر کنید.

این شماره در گوشه سمت راست پایین و گوشه سمت چپ بالای نقشه ثبت می‌شود.	شماره نقشه (Chart Number)	۱
در قسمتی از نقشه که اطلاعات مهمی در آن ثبت نشده است، نوشته می‌شود.	عنوان نقشه (Chart Title)	۲
در قسمت پایین نقشه و خارج از کادر نقشه، همراه با نام موسسه ناشر آمده است. در سمت راست تاریخ نشر اولیه، تاریخ تدوین جاری همراه کلمه "New Edition" می‌آید.	تاریخ انتشار و تدوین (Date of Publication and Edition)	۳
این تاریخ زیر عنوان نقشه ثبت شده است.	تاریخ آبنگاری (Date of Hydrography)	۴
زیر عنوان نقشه درج می‌شود و عبارت است از نسبت اندازه، روی نقشه به اندازه حقیقی روی کره زمین. برای مثال، مقیاس ۱/۲۰۰۰۰ یعنی، یک واحد روی نقشه نشان‌دهنده ۲۰۰۰۰ برابر آن واحد روی سطح کره زمین است.	مقیاس نقشه (Scale)	۵
در دو طرف راست و چپ نقشه مقادیر عرض جغرافیایی و لبه بالا و پایین آن، مقادیر طول جغرافیایی نمایش داده می‌شود.	عرض و طول جغرافیایی (Latitude and Longitude)	۶
این واحد در زیر عنوان بالای مقیاس و همچنین در کنار شماره نقشه دیده می‌شود.	واحد اندازه‌گیری عمق (Depth Unite)	۷
روی نقشه‌های دریایی، برای یافتن و ترسیم سمت‌ها و مسیرهای حقیقی به کار می‌رود و معمولاً روی هر نقشه دو یا سه قطب‌نما وجود دارد تا خواندن و انتقال زوایا با خط-کش موازی از قطب‌نمای نقشه آسان‌تر شود. محل چاپ قطب‌نماها روی نقشه در قسمتی است که اطلاعات مهمی در آن ثبت نشده است.	قطب‌نمای نقشه (Compass Rose)	۸



ب) علائم و نمادها (Symbols and Abbreviations):

هر نقشه دریانوردی شامل اطلاعاتی به صورت علامت، شکل، نماد و یا یک یا چند حرف است که هر یک معنی خاصی دارد. این علائم و نمادها شامل چراغ‌ها، بویه‌ها، کشتی‌های غرق شده و ... هستند که در زیر تعدادی از این علائم، اختصارات و معانی آنها را مشاهده می‌کنید.

	بویه کمک ناوبری چراغدار	۱۳		بویه چراغدار	۱
	بویه جانبی سبز، سمت راست	۱۴		بویه جانبی قرمز، سمت چپ	۲
	علامت آب‌های بی‌خطر	۱۵		بویه علامت ویژه	۳
	سنگ (در ارتفاعی بالاتر از سطح مبنای نقشه)	۱۶		بستر دارای مانع (اجتناب از لنگراندازی)	۴
	خطر زیر آبی (حداقل عمق به وسیله عمق‌یابی)	۱۷		خطر زیر آبی (تعیین عمق با سیم‌کشی)	۵
	کشتی مغروق (قابل رویت در سطح مبنای نقشه)	۱۸		کشتی مغروق (با دکلهای قابل رویت در بالای سطح مبنای نقشه)	۶
	خطرناک (کشتی مغروق در عمق نامعلوم)	۱۹		کشتی مغروق، بدون خطر برای ناوبری (۱۰ متر زیر سطح مبنای نقشه)	۷
	چراغ قطاعی (با تغییر رنگ در سمت‌های مختلف)	۲۰		علامت عمومی خط خطر	۸
	سکوی نفتی (با منطقه ممنوعه به شعاع ۵۰۰ متر)	۲۱		سکوی چراغدار (با منطقه ممنوعه به شعاع ۵۰۰ متر)	۹
Obstn	مانع	۲۲	Wd	جلبک دریایی (توصیف بستر دریا)	۱۰
St	خطر زیر آبی، سنگ‌ها	۲۳	Whis	بویه صوتی (بوقدار)	۱۱
FL 42m 29M	چراغ چشمک‌زن (ارتفاع ۴۲ متر، برد دید ۲۹ مایل)	۲۴	LFI 10 s	چراغ چشمک‌زن طولانی (با ۱۰ ثانیه دوره روشنایی)	۱۲

پ) انواع نقشه‌های دریایی و ویژگی‌های آنها

در این بخش با انواع نقشه‌های دریایی و برخی از ویژگی‌های آنها آشنا خواهید شد:

ویژگی‌های نقشه‌های دریایی	
۱	نقاط روی نقشه‌های دریایی باید به وسیله مختصات جغرافیایی آن قابل ثبت بوده و با داشتن نقطه نیز مختصات جغرافیایی آن نقطه‌ای به دست آید.
۲	زوایای اندازه‌گیری شده روی نقشه‌های دریایی باید برابر زوایای حقیقی روی زمین باشند.
۳	فواصل روی نقشه‌های دریایی باید به آسانی قابل اندازه‌گیری باشند.
۴	تمام مشخصات و علائم دریایی که برای ناوبری لازم است، مانند: خطوط سواحل، عمق آب دریا، چراغ‌های دریایی، بویه‌ها و ... روی نقشه‌های دریایی وجود داشته باشند.

نمایش فیلم



با مشاهده فیلم، اطلاعات روی نقشه‌های دریایی را بیشتر بشناسید.

کار در کلاس



نقشه‌های دریایی بر اساس نوع تصویربرداری و کاربرد به انواع زیر تقسیم می‌شوند. ویژگی‌های هر کدام را مقابل آن بنویسید و آنها را مقایسه کنید.

۱	نقشه‌های مرکاتور (Mercator Charts)
۲	نقشه‌های نومونیک (Gnomonic Charts)
۳	نقشه‌های مسطح (Plans)
۴	نقشه‌های هواشناسی (Meteorological Charts)

نقشه های دریایی براساس مقیاس به انواع زیر تقسیم می شوند:

۱	نقشه های دریانوردی (Sailing charts)	به نقشه هایی گفته می شود که مقیاس آنها کوچک بوده و برای ناوبری طولانی استفاده می شود مانند زمانی که یک شناور در اقیانوس دریانوردی می کند.
۲	نقشه های عمومی (General Charts)	به نقشه هایی گفته می شود که مقیاس آنها متوسط بوده و برای ناوبری نزدیک خطوط ساحلی مورد استفاده قرار می گیرد، مثلاً در خلیج فارس بین بوشهر و بندرعباس.
۳	نقشه های ساحلی (Coastal Charts)	به نقشه هایی گفته می شود که مقیاس آنها بزرگ بوده و برای ناوبری ساحلی و ورود به بندری که دارای آبراه عریض باشند مورد استفاده قرار می گیرد.
۴	نقشه های بنادر (Harbor Charts)	به نقشه هایی گفته می شود که مقیاس آنها بزرگتر بوده و برای ناوبری در بندر، لنگرگاه ها و آبراه های کوچک استفاده می شود.
۵	نقشه های شناور کوچک (Small Craft Charts)	به نقشه هایی گفته می شود که برای ناوبری با شناورهای کوچک در آبراه های ساحلی و نزدیک به ساحل استفاده می شود.

در کارگاه نقشه های دریایی موجود را بر اساس مقیاس مقایسه کنید و یافته های خود را در کلاس تشریح نمایید.

فعالیت
کارگاهی



تصویر نمونه هایی از نقشه های دریایی را در اینترنت جست و جو کنید و پس از ذخیره سازی در قالب پرده نگار در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



نقشه های دریایی به دو صورت کاغذی و الکترونیکی منتشر می شوند.

نکته



در مورد نقشه های دریایی الکترونیکی تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس به صورت شفاهی گزارش نمایید.

تحقیق کنید



ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	شناسایی ابزار و تجهیزات	تجهیزات: برابر جدول ابزار و تجهیزات و نقشه‌ها مکان: کلاس یا کارگاه دریانوردی	بالاتر از سطح انتظار	۱- ابزار و تجهیزات و کاربرد انواع نقشه را بشناسد. ۲- ویژگی‌های نقشه‌های دریایی و انواع نقشه‌های دریایی بر اساس مقیاس را بداند. ۳- اطلاعات موجود در نقشه‌های دریایی را بشناسد.	۳
			در سطح انتظار	۱- ابزار و تجهیزات و کاربرد انواع نقشه را بشناسد. ۲- ویژگی‌های نقشه‌های دریایی را بداند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	۱- ابزار و تجهیزات و کاربرد انواع نقشه را بشناسد.	۱

موقعیت‌یابی ساحلی

با یک خط مکان تنها نمی‌توان موقعیت دقیق شناور را تعیین کرد، زیرا یک خط مکان از مجموعه نقاطی تشکیل شده است که هر نقطه از آن می‌تواند نقطه احتمالی کشتی باشد. ولی با داشتن دو یا چند خط مکان یا دو یا چند فاصله و تلاقی دادن آنها می‌توان موقعیت کشتی را به دست آورد. در ادامه برخی از روش‌های تعیین موقعیت کشتی بیان می‌شود:

ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی (Position Fixing by Latitude and Longitude)

موقعیت یک شناور از تلاقی عمودی عرض و طول جغرافیایی به دست می‌آید. برای درج موقعیت باید با داشتن عرض جغرافیایی و طول جغرافیایی، دو خط بر روی نقشه ترسیم کرد که بر هم‌دیگر عمود باشند. از تلاقی این دو خط، موقعیت یک نقطه روی نقشه مشخص می‌شود. در شکل ۲ محل موقعیت آلفا (A) به عرض جغرافیایی ۲۶ درجه و ۵ دقیقه شمالی و به طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی نمایش داده شده است:

(Latitude: 26° 05' N Longitude: 055° 50' E)

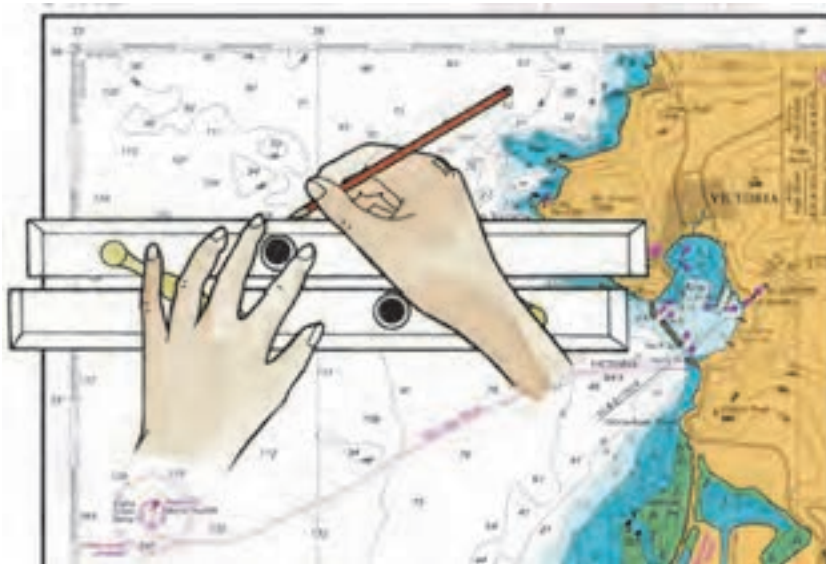


شکل ۲- نمونه‌ای از ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی

برای فراگیری مراحل درج موقعیت که شامل رسم خطوط مکان عرض جغرافیایی (Latitude) و طول جغرافیایی (Longitude) است، به روش زیر عمل می‌کنیم:

الف) ترسیم خط عرض جغرافیایی

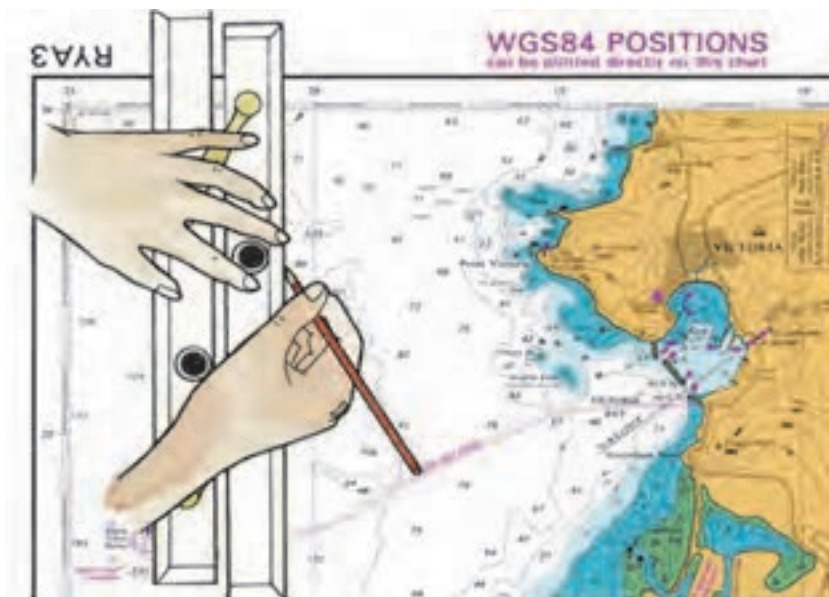
ابتدا یکی از لبه‌های خط‌کش موازی را بر روی یکی از مدارهای نقشه منطبق می‌کنیم و سپس با حرکت دادن خط‌کش موازی به شیوه‌ای که در کارگاه آموخته‌اید، خط‌کش را به سمت عرض جغرافیایی مورد نظر جابه‌جا می‌کنیم، به طوری که لبه خط‌کش بر روی عرض جغرافیایی مورد نظر منطبق شود. سپس خط مکان متناسبی در راستای عرض جغرافیایی (در راستای شرق و غرب) و در محدوده طول جغرافیایی مورد نظر رسم می‌کنیم. بدین ترتیب خط مکان عرض جغرافیایی روی نقشه رسم می‌شود.



شکل ۳- ترسیم خط عرض جغرافیایی

ب) ترسیم خط طول جغرافیایی

ابتدا یکی از لبه‌های خط‌کش موازی را بر نصف‌النهاری منطبق نمایید و با حرکت خط‌کش بر روی طول جغرافیایی مورد نظر منطبق کنید. سپس در راستای طول جغرافیایی (شمال و جنوب) خط مکان متناسبی روی نقشه رسم کنید تا خط مکان عرض جغرافیایی را در یک نقطه قطع کند. بدین روش، موقعیت یک مکان روی نقشه دریایی به صورت یک نقطه مشخص می‌شود.



شکل ۴- ترسیم خط طول جغرافیایی

نکته



در زمان تعیین عرض و طول جغرافیایی روی نقشه باید توجه داشته باشید که نقشه در نیم کره شمالی یا در نیم کره جنوبی است. اگر مقدار عرض جغرافیایی در جهت شمال (به طرف بالا) افزایش یابد نقشه در نیم کره شمالی است و اگر کاهش یابد نقشه در نیم کره جنوبی است. همچنین اگر مقدار طول جغرافیایی به طرف راست (شرق) افزایش یابد نقشه در نیم کره شرقی است و مقادیر طول جغرافیایی شرقی است در حالی که اگر، مقدار طول جغرافیایی به طرف چپ (غرب) افزایش یابد نقشه در نیم کره غربی است و مقادیر طول جغرافیایی غربی است.

نمایش فیلم



با مشاهده فیلم، روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از عرض و طول جغرافیایی را بیاموزید.

فعالیت
کارگاهی



ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی را روی نقشه تمرین کنید، سپس موقعیت نقاط زیر را روی نقشه دریایی شماره ۲۸۸۸ نشان دهید.

A: 25° 35'N, 057° 08. 5'E

B: 26° 24. 5'N, 056° 52. 4'E

C: 26° 57'N, 056° 26. 3'E

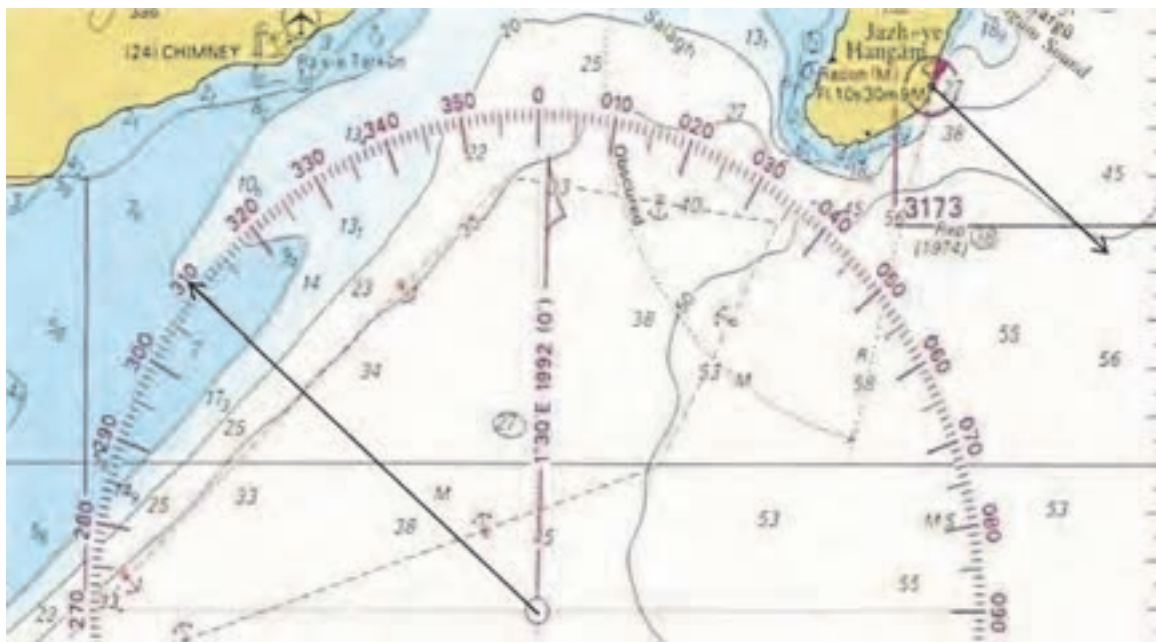
D: 26° 06. 5'N, 055° 11. 5'E

ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو سمت (Position Fixing By Cross Bearings)

در این روش که یکی از روش‌های متداول در تعیین موقعیت شناور است، دو خط سمت در یک زمان از دو نقطه ثابت روی خشکی یا از علائم کمک ناوبری مانند بویه‌ها و چراغ‌های دریایی مختلف گرفته شده و بر روی نقشه ترسیم می‌شوند. برای این منظور، با روش ترسیم سمت روی نقشه آشنا می‌شویم.

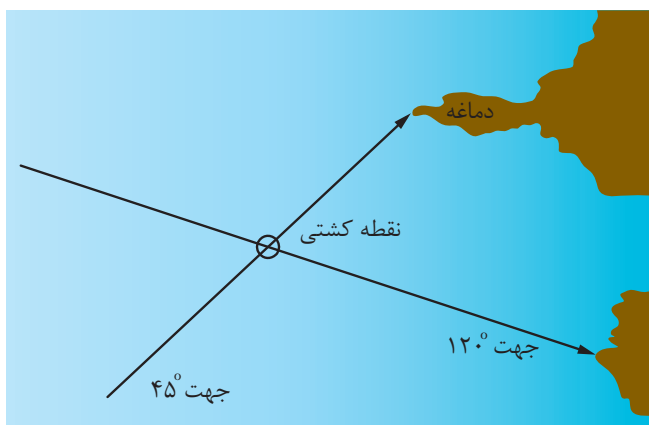
روش ترسیم سمت یک شیء روی نقشه:

ابتدا سمت شیء مورد نظر با دایره سمت‌گیری گرفته و مثلاً سمت آن را 30° به دست آورید، سپس برای ترسیم سمت 30° لبه خط‌کش موازی را طوری روی صفحه مدرج قطب‌نمای نقشه قرار دهید تا از مرکز آن عبور کند و بر روی عدد 30° نیز منطبق شود، سپس با دقت زیاد خط‌کش موازی را حرکت داده تا روی شیء مورد نظر که از آن سمت گرفته شده است، منطبق شود، سپس از آن شیء در جهت مخالف 30° (یعنی 210°) خطی رسم کنید. این خط، خط مکان سمت نامیده می‌شود. در شکل ۵ از چراغ جزیره هنگام سمت 310° حقیقی گرفته و رسم شده است.



شکل ۵- روش ترسیم سمت یک شیء روی نقشه

با دانستن روش ترسیم سمت یک شیء روی نقشه، اکنون پس از سمت گیری از اشیاء مورد نظر، ابتدا خطوط مکان سمت بوسیله خطکش موازی از قطب‌نمای نقشه به اشیاء مورد نظر انتقال داده و از هریک خط سمت مربوط ترسیم می‌شود. محل برخورد این دو خط سمت، موقعیت شناور خواهد بود. در شکل ۶ روش تعیین و ترسیم موقعیت شناور با استفاده از دو خط سمت نشان داده شده است.



شکل ۶- روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از دو خط سمت

در شکل ۷ چنانچه از شناوری، بویه شمالی در سمت 40° حقیقی و سکوی نفتی فعال Mo(U)15s در سمت 34° حقیقی دیده شوند، موقعیت شناور به صورت زیر نمایش داده می‌شود.



شکل ۷- روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از دو خط سمت

در تعیین موقعیت شناور از این روش باید توجه داشت که دو سمت به طور هم زمان گرفته شود. اگر اختلاف زمان بین دو سمت وجود داشته باشد، موقعیت شناور از دقت کافی برخوردار نیست. هنگام ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو سمت لازم نیست دو خط مکان را به طور کامل از اشیاء سمت گرفته شده رسم کرد، بلکه ترسیم قسمتی از خطوط مکان که به محل تلاقی آنها نزدیک است، کافی است.

نکته



با مشاهده فیلم، روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از دو خط سمت را بیاموزید.

نمایش فیلم





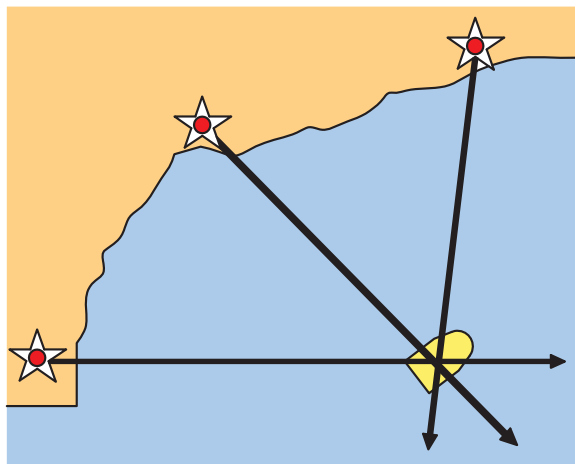
همیشه از علایم ساحلی و یا وسایل کمک ناوبری سمت بگیرید که ثابت تر و تشخیص دادن آنها آسان تر باشد مثلاً چراغ دریایی نسبت به بویه بهتر است، زیرا ساختمان ثابت دارد و تشخیص پذیرتر است. همچنین به دلیل وضعیت جوی بد دریا؛ ممکن است بویه‌ها گاهی جابجا شوند و در همان موقعیتی نباشند که در روی نقشه نشان داده شده‌اند.



ثبت موقعیت با استفاده از دو سمت را روی نقشه تمرین کنید.

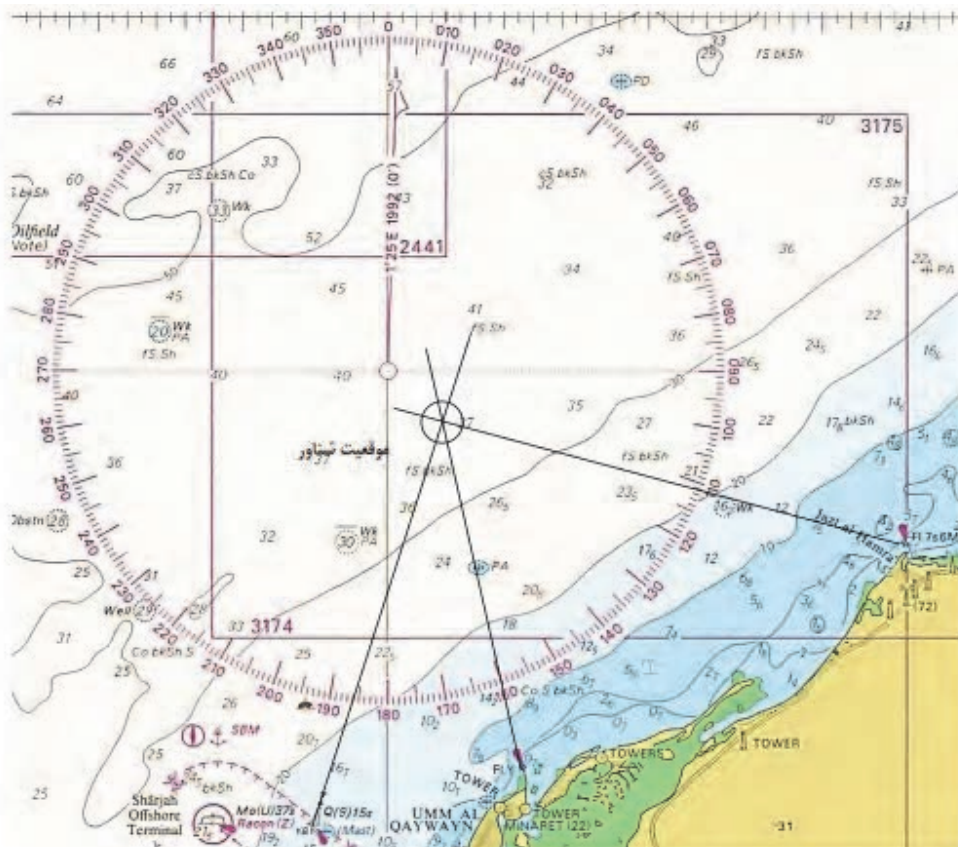
ثبت موقعیت شناور با استفاده از سه سمت (Position Fixing by three Bearings):

این روش یکی از بهترین روش‌های تعیین موقعیت در دریانوردی ساحلی است. در این روش سه علامت ساحلی قابل تشخیص روی نقشه زاویه بین آنها (اختلاف سمت آنها) نزدیک به 90° درجه باشد را انتخاب می‌نمائیم سپس با سمت‌گیر سمت آنها را گرفته، با استفاده از خط‌کش موازی و قطب‌نمای نقشه روی نقشه دریایی سمت حقیقی را رسم می‌کنیم که محل تلاقی این سمت‌ها موقعیت شناور است. در شکل ۸ روش تعیین و ترسیم موقعیت شناور با استفاده از سه سمت نشان داده شده است.



شکل ۸- روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از سه سمت

در شکل ۹، از بویه غربی سمت 201° حقیقی و از چراغ Fl. Y سمت 172° حقیقی و از چراغ Jazt-al-Hamra سمت 108° حقیقی گرفته شده است و موقعیت شناور نیز با استفاده از سه سمت تعیین شده است.



شکل ۹- روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از سه سمت

نمایش فیلم



با مشاهده فیلم، روش تعیین موقعیت شناور با استفاده از سه خط سمت را بیاموزید.

به خاطر داشته باشید

۱	استفاده از سه سمت در ناوبری ساحلی زمانی مقدور است که علائم ساحلی زیاد باشد و فرصت کافی برای سمت گیری وجود داشته باشد.
۲	زاویه بین سمت ها هرگز کمتر از 30° و بیشتر از 150° نباشد.
۳	سمت های گرفته شده به وسیله سمت گیر از دقت بیشتری نسبت به سمت های گرفته شده با رادار برخوردارند.
۴	تا جایی که ممکن است باید سعی شود که از لبه جزایر و نقاطی از زمین که در اثر جزر و مد و دیگر عوامل طبیعی قابل تغییر، سمت گرفته نشود.



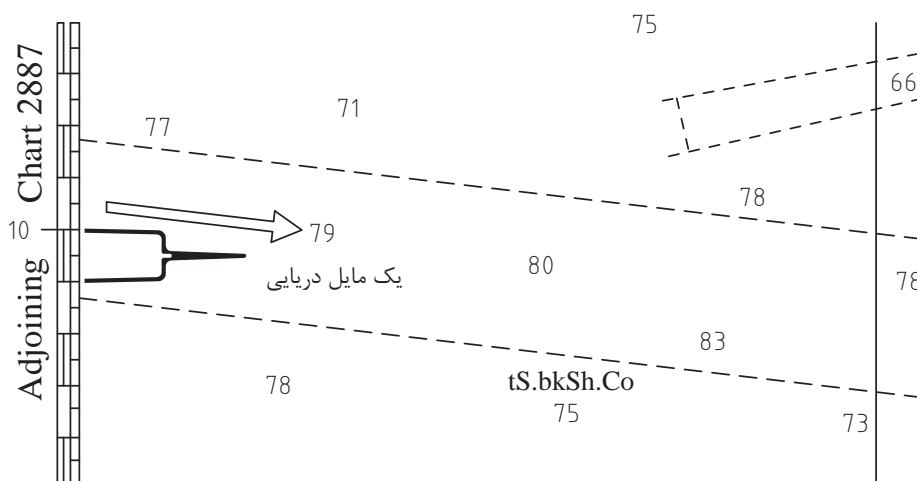
ثبت موقعیت با استفاده از سه سمت را روی نقشه تمرین کنید.

ثبت موقعیت شناور با استفاده از سمت و فاصله (Position Fixing by a Bearing and a Range):

در تعیین موقعیت شناور امکان سمت‌گیری از دو شیء همیشه وجود ندارد؛ بنابراین برخی مواقع تعیین موقعیت با یک سمت و یک فاصله صورت می‌گیرد. ابتدا می‌آموزید چگونه فواصل را روی نقشه‌های دریایی پیدا کنید.

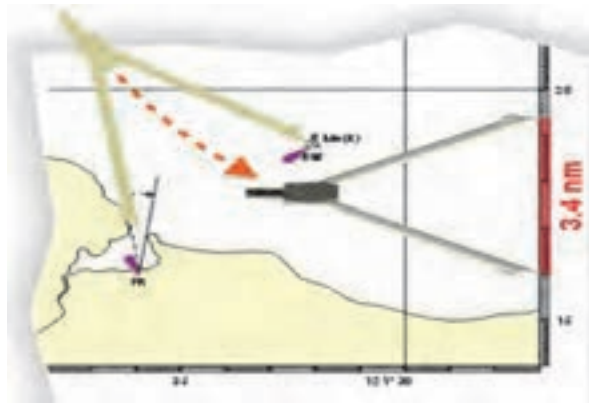
روش به دست آوردن فاصله بین دو نقطه روی نقشه:

همان‌گونه که در شکل ۱۰ مشاهده می‌کنید، یک مایل دریایی برابر با طول یک دقیقه از عرض جغرافیایی محدوده موقعیت شناور است که این مقدار را می‌توان از سمت راست و یا چپ نقشه‌های دریایی مشاهده و از آن استفاده کرد.



شکل ۱۰- یک مایل دریایی روی نقشه

به کمک پرگار جداکننده می‌توان فاصله‌ها را روی نقشه‌های دریایی اندازه‌گیری نمود. برای تعیین فاصله بین دو نقطه در روی نقشه دریایی، ابتدا دهانه پرگار را به اندازه فاصله آن دو نقطه باز می‌کنیم. سپس پرگار را در کنار نقشه (نزدیک آن نقاط) و بر روی مقیاس عرض جغرافیایی قرار می‌دهیم، مقدار آن را می‌خوانیم. مثلاً برای جداکردن فاصله ۳/۴ مایل دریایی باید پرگار را به اندازه ۳/۴ دقیقه عرض جغرافیایی جدا کرد. در شکل ۱۱، روش تعیین فاصله بین دو نقطه با استفاده از پرگار نشان داده شده است.



شکل ۱۱- تعیین فاصله بین دو نقطه با استفاده از پرگار

فعالیت
کارگاهی



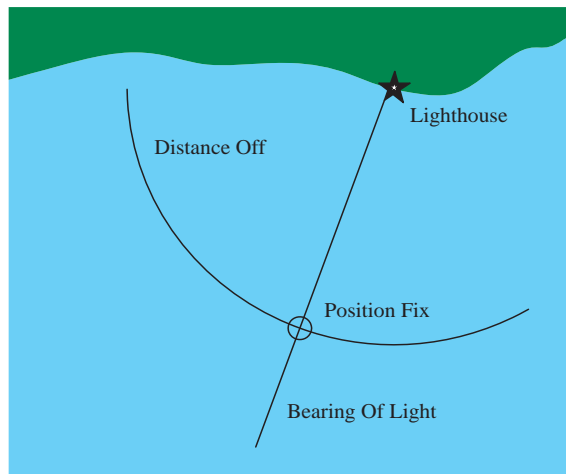
هنر جو پس از شناسایی موقعیت جغرافیایی همه جزایر ایرانی خلیج فارس روی نقشه، کوتاه‌ترین فاصله بین جزایر ابوموسی، تنب بزرگ و تنب کوچک را اندازه‌گیری کند.

کوتاه‌ترین فاصله بین جزیره ابوموسی و جزیره تنب بزرگ:.....

کوتاه‌ترین فاصله بین جزیره ابوموسی و جزیره تنب کوچک:.....

کوتاه‌ترین فاصله بین جزیره تنب بزرگ و جزیره تنب کوچک:.....

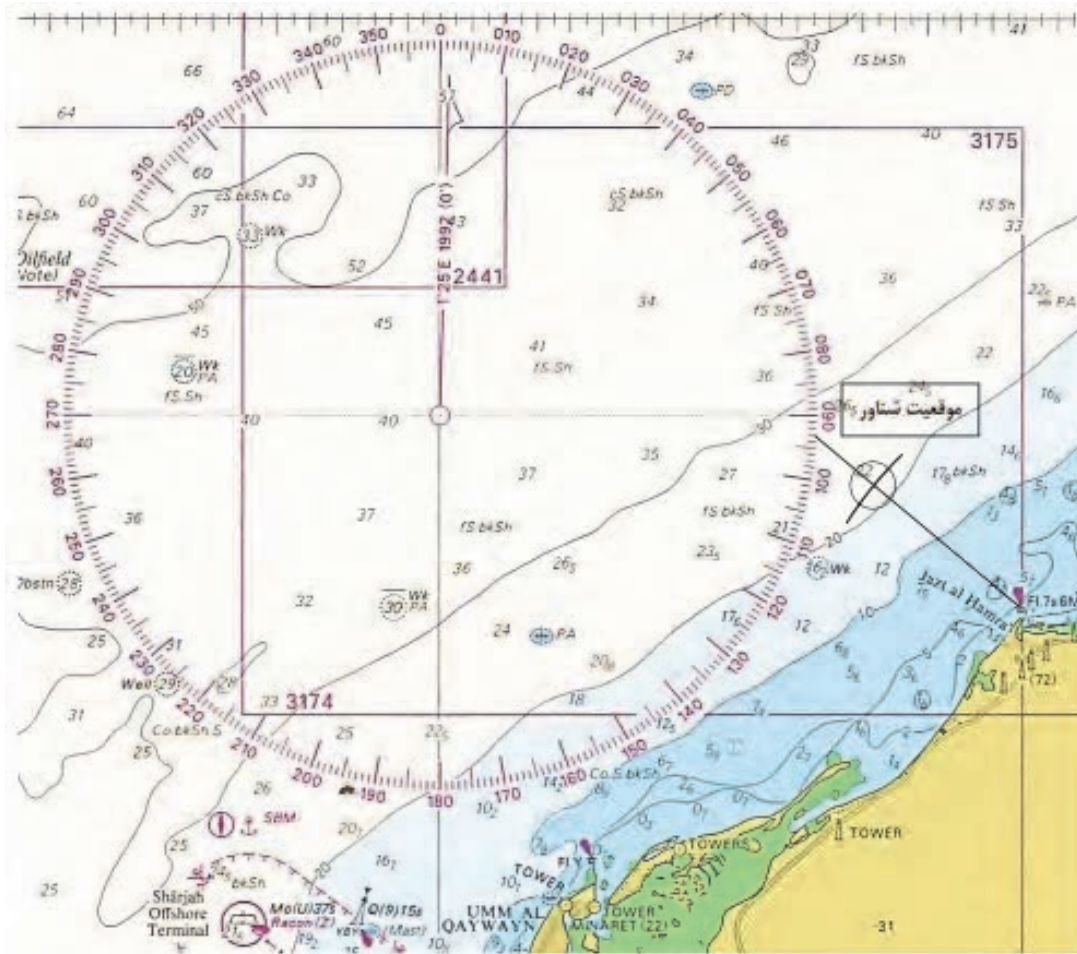
با دانستن چگونگی تعیین فاصله بین دو نقطه روی نقشه؛ اکنون پس از سمت‌گیری از شیء مورد نظر و اندازه‌گیری فاصله از محل مناسب، ابتدا به روشی که قبلاً ذکر شد خط مکان سمت را روی نقشه رسم کنید. سپس با استفاده از پرگار به اندازه فاصله اندازه‌گیری شده، بر اساس مقیاس عرض جغرافیایی جدا کنید و با قرار دادن نوک پرگار بر روی مکانی که از آنجا سمت گرفته شده است کمانی را رسم نمایید تا خط مکان سمت را در نقطه‌ای قطع کند که محل تقاطع موقعیت شناور به دست می‌آید. در شکل ۱۲، روش تعیین موقعیت کشتی با یک سمت و یک فاصله از یک علامت ساحلی نشان داده شده است.



شکل ۱۲ - تعیین موقعیت کشتی با یک سمت و یک فاصله از یک علامت ساحلی

ناوبری ساحلی روی نقشه

در شکل ۱۳، موقعیت شناوری مشخص شده که چراغ Jazt-al-Hamra را در سمت 130° حقیقی و فاصله ۶ مایلی مشاهده می‌کند.



شکل ۱۲- تعیین موقعیت کشتی با یک سمت و یک فاصله از یک علامت ساحلی

در ناوبری ساحلی مخصوصاً زمانی که دید خوب و مناسبی وجود نداشته باشد، رادار وسیله کمک ناوبری است که می‌تواند موارد استفاده فراوانی داشته باشد؛ مثلاً زمانی که ساحل لبه یا دماغه مشخصی نداشته باشد. در چنین وضعیتی رادار کمک خوبی بوده و خطوط مکان را در اختیار ناوبر قرار می‌دهد. رادار فاصله‌ها را با دقت بیشتری نسبت به سمت مشخص می‌کند.

نکته



ثبت موقعیت با استفاده از یک سمت و یک فاصله از یک علامت ساحلی را روی نقشه تمرین کنید.

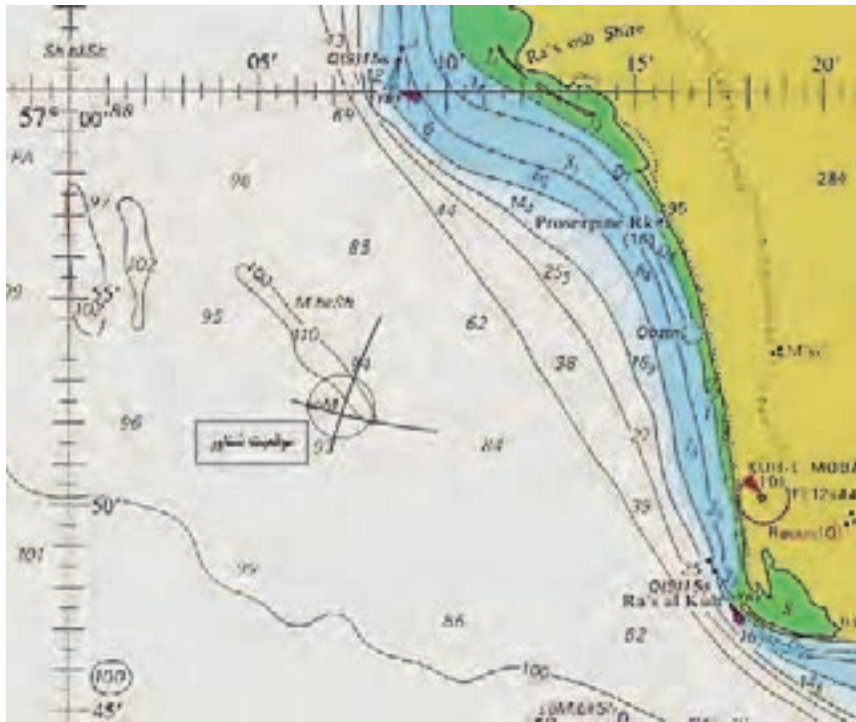
فعالیت
کارگاهی



ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو فاصله (Position Fixing by Cross Ranges):

در صورتی که امکان سمت گرفتن از اشیای مناسب برای تعیین موقعیت شناور وجود نداشته باشد، می‌توان با استفاده از رادار از اشیاء یا محل‌های مناسب فاصله را اندازه‌گیری کرد و با رسم دو کمان فاصله محل شناور را تعیین کرد. فاصله را می‌توان به وسیله رادار به دست آورد، سپس در روی مقیاس عرض جغرافیایی نقشه با پرگار جدا کرده و به مرکزی مورد نظر و شعاع تعیین شده دایره‌ای را رسم نمود. (توجه داشته باشید که برای اندازه‌گیری فاصله از بالا و پایین نقشه استفاده نکنید).

در این روش رسم دایره به طور کامل نیاز نیست و فقط کمانی از دایره که نیاز است کشیده می‌شود. شکل ۱۳ نمونه‌ای از ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو فاصله است. محل تلاقی دو کمان موقعیت شناور است.



شکل ۱۳- ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو فاصله

ثبت موقعیت با استفاده از سه سمت را روی نقشه تمرین کنید.

فعالیت
کارگاهی



با مشاهده فیلم، روش‌های تعیین موقعیت شناور با استفاده از خطوط سمت و فاصله را بیاموزید.

نمایش فیلم



ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	نمره
۲	موقعیت‌یابی ساحلی	تجهیزات: برابر جدول ابزار و تجهیزات و نقشه‌ها مکان: کلاس یا کارگاه دریانوردی	بالاتر از سطح انتظار	۱- موقعیت‌یابی ساحلی و انواع آن را بداند. ۲- توانایی ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی را داشته باشد. ۲- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از سمت و فاصله را داشته باشد. ۳- روش به دست آوردن فاصله بین دو نقطه روی نقشه را بداند. ۴- روش ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو سمت را بداند. ۵- توانایی روش ترسیم سمت یک شیء روی نقشه را داشته باشد. ۶- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از سه سمت را داشته باشد. ۷- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو فاصله را داشته باشد. ۸- توانایی به دست آوردن فاصله بین دو نقطه روی نقشه را داشته باشد.	۳
			در سطح انتظار	۱- موقعیت‌یابی ساحلی و انواع آن را بداند. ۲- توانایی ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی را داشته باشد. ۳- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از سمت و فاصله را داشته باشد. ۴- توانایی به دست آوردن فاصله بین دو نقطه روی نقشه را داشته باشد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	۱- توانایی ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی را داشته باشد. ۲- توانایی به دست آوردن فاصله بین دو نقطه روی نقشه را داشته باشد.	۱

ناوبری ساحلی

ناوبری ساحلی به هدایت شناور با استفاده از نقاط مشخص و قابل رویت در نزدیکی سواحل گفته می‌شود. در این راستا ناوبری ساحلی از یک نقطه به نقطه دیگر روی نقشه‌های دریایی شامل مراحل است که مهم‌ترین آنها جهت، مسیر و راه هستند که نسبت به شمال حقیقی اندازه‌گیری می‌شوند.

در هنگام ناوبری ساحلی روی نقشه باید به نکات زیر توجه کرد:

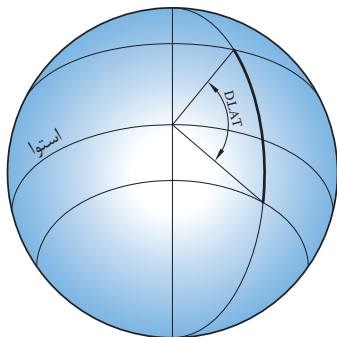
۱	دانستن موقعیت شناور در هر لحظه بسیار مهم است. بنابراین لازم است یک ناوبر تمام شیوه‌های تعیین موقعیت را فراگیرد و در زمان لازم از روش مناسب بهره‌بردار.
۲	همیشه باید موقعیت شناور در فواصل زمانی مناسب مشخص شود تا ایمنی کشتی حفظ گردد. مثلاً در آب‌های محدود، آب‌راه‌های ساحلی‌ها، کانال‌ها و بنادر باید ثبت موقعیت با دقت بیشتر و در فواصل زمانی کوتاه انجام شود تا هر لحظه موقعیت شناور مشخص باشد.
۳	همیشه باید قبل از این‌که شناور آغاز به سفر کند، مسیر سفر روی نقشه ترسیم شود. در ترسیم راه باید کلیه نکات ایمنی رعایت شود؛ مثلاً راه را نباید از روی مناطق کم‌عمق یا صخره و نیز در مجاورت مناطق خطرناک ترسیم کرد.
۴	باید دقت عمل کافی در طول مسیر وجود داشته باشد؛ اطلاعات لازم را برای ورود و خروج از بنادر استفاده کرد و در ترسیم راه آنها را مدنظر قرار داد.
۵	همیشه از بین نقشه‌های موجود بر روی شناور، نقشه‌ای استفاده شود که دارای بزرگترین مقیاس است.
۶	در هنگام انتقال موقعیت شناور از یک نقشه به نقشه دیگر، از سمت و فاصله (خطوط سمت و فاصله) نقاطی استفاده شود که در هر دو نقشه به طور مشترک وجود داشته باشد.
۷	پس از انتقال موقعیت شناور از یک نقشه به نقشه دیگر، باید هر چه سریعتر نقطه دقیق شناور تعیین شود.
۸	همیشه اطلاعات و هشدارهای مربوط به مناطق مورد ناوبری را باید مورد بررسی قرارداد.
۹	همیشه از مقیاس عرض جغرافیایی در مجاورت موقعیتی استفاده شود که جهت اندازه‌گیری فاصله مورد نیاز است.
۱۰	نقشه‌ها نباید لوله شوند بلکه در کسوه‌های میزکار روی نقشه به صورت مسطح و به ترتیب نیاز به استفاده نگهداری می‌شوند.

تفاوت عرض و طول جغرافیایی بین دو نقطه

محاسبه این دو تفاوت از پایه‌های ناوبری ساحلی است. از این محاسبات در تشخیص جهت حرکت و ناوبری موازی استفاده می‌شود. روش حساب کردن تفاوت عرض و طول جغرافیایی بین دو نقطه به صورت زیر است:

الف) تفاوت مداری یا عرض جغرافیایی (D. Lat) :

تفاوت عرض جغرافیایی (D. Lat) بین دو نقطه، اندازه کمانی از نصف‌النهار بین مدارهای آنهاست. اگر هر دو نقطه روی نیم‌کره شمالی یا جنوبی باشند، اعداد عرض جغرافیایی دو نقطه از یکدیگر کم می‌شوند تا تفاوت عرض جغرافیایی به دست آید ولی اگر یک نقطه روی نیم‌کره شمالی باشد و دیگری روی نیم‌کره جنوبی باشد (شکل ۱۴)، اعداد عرض جغرافیایی دو نقطه با هم جمع شده تا تفاوت عرض جغرافیایی به دست آید. برای به دست آوردن تفاوت عرض جغرافیایی دو نقطه که هر دو شمالی یا جنوبی باشند، اعداد عرض جغرافیایی آنها را به ترتیب بزرگ و کوچک زیر هم نوشته و از هم کم می‌کنیم ولی اگر این نقاط یکی شمالی و دیگری جنوبی باشد اعداد عرض جغرافیایی آنها را با یکدیگر جمع می‌کنیم. نتیجه، تفاوت عرض جغرافیایی آن دو نقطه است. در این راستا گاهی پیش از تفریق یا پس از جمع لازم است درجه به دقیقه و یا بر عکس تبدیل شود که با دانستن اینکه هر درجه ۶۰ دقیقه است می‌توان از این روش همان‌طور که قبلاً در جمع و تفریق ساعت آموخته‌اید استفاده کنید. اگر به سمت شمال حرکت کنیم جهت D. Lat شمالی خواهد بود در حالی که اگر به سمت جنوب حرکت نماییم، جهت D. Lat جنوبی خواهد بود.



شکل ۱۴- تفاوت مداری یا عرض جغرافیایی (D. Lat)

مثال ۱: شناوری از نزدیکی جزیره کیش در عرض جغرافیایی (26°16'N) به سمت جزیره ابوموسی در عرض جغرافیایی (25°55'N) دریانوردی می‌کند. مقدار اختلاف عرض جغرافیایی بین دو مکان به روش زیر محاسبه می‌شود:

چون هر دو مکان دارای عرض جغرافیایی شمالی بوده است و در نیم‌کره شمالی و در شمال خط استوا واقع شده‌اند، برای محاسبه D. Lat مقادیر عرض جغرافیایی دو مکان را به ترتیب بزرگ و کوچک از یکدیگر کم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} 25^{\circ} 76' \\ 26^{\circ} 16' N \\ \hline -25^{\circ} 55' N \end{array}$$

$$D. Lat = 00^{\circ} 21' S$$

مقدار D. Lat برابر 00° 21'S و سمت آن جنوبی است؛ زیرا شناور به طرف جنوب حرکت کرده است.

مثال ۲: شناوری در نظر دارد از بندر داکار (Dakar) در سنگال به سمت بندر فورتالزا (Fortaleza) در برزیل ناوبری کند. مقدار اختلاف عرض جغرافیایی بین دو مکان به صورت زیر به دست می‌آید:

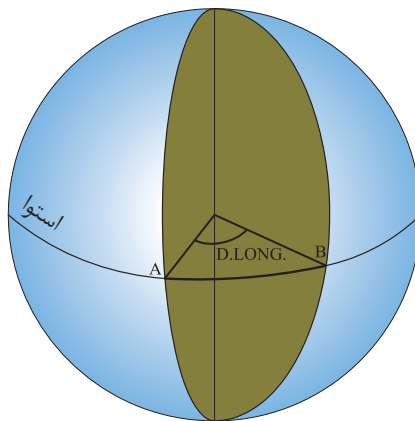
برای محاسبه اختلاف عرض جغرافیایی بین دو مکان، چون عرض‌های جغرافیایی دو نقطه شمالی و جنوبی هستند، آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

$$\begin{array}{r}
 14^{\circ} 40' N \\
 04^{\circ} 56' N \\
 \hline
 D. Lat = 18^{\circ} 96' S \\
 19^{\circ} 36' S
 \end{array}$$

مقدار D. Lat برابر $19^{\circ} 36' S$ و سمت آن جنوبی است، زیرا شناور به طرف جنوب حرکت کرده است.

ب) تفاوت نصف‌النهاری یا طول جغرافیایی (Difference of Longitude):

تفاوت طول جغرافیایی (D. Long) بین دو نقطه، اندازه کمانی از استوا بین نصف‌النهارهای آنهاست. اگر دو نقطه در یک سمت نصف‌النهار مبدأ باشند، اعداد طول جغرافیایی را زیر هم می‌نویسند و از یکدیگر تفریق کنید (شکل ۱۵). ولی اگر دو نقطه در دو سمت نصف‌النهار مبدأ باشند اعداد طول جغرافیایی دو نقطه با هم جمع می‌شوند. در این حالت اگر حاصل جمع دو طول جغرافیایی بیش از 180° درجه باشد حاصل را از 360° کم می‌کنیم که بدیهی است جهت این تفاوت به جهت حرکت بستگی دارد. برای به دست آوردن تفاوت طول جغرافیایی دو نقطه که هر دو شرقی یا غربی باشند، اعداد طول جغرافیایی آنها را به ترتیب بزرگ و کوچک زیر هم نوشته و از هم کم می‌کنیم ولی اگر این نقاط یکی شرقی و دیگری غربی باشد اعداد طول جغرافیایی آنها را با یکدیگر جمع می‌کنیم. نتیجه، تفاوت طول جغرافیایی آن دو نقطه است. در این راستا گاهی پیش از تفریق یا پس از جمع لازم است درجه به دقیقه و یا بر عکس تبدیل شود که با دانستن این که هر درجه 60 دقیقه است می‌توان از این روش همانطور که قبلاً در جمع و تفریق ساعت آموخته‌اید استفاده کنید. اگر به سمت شرق حرکت کنیم جهت D. Long شرقی خواهد بود درحالی که اگر به سمت غرب حرکت نماییم، جهت D. Long، غربی خواهد بود.



شکل ۱۵- تفاوت نصف‌النهاری یا طول جغرافیایی (D. Long)

مثال ۳: شناوری از نزدیکی جزیره ابوموسی در طول جغرافیایی (55° 00'E) به منطقه‌ای در نزدیکی جزیره سیری در طول جغرافیایی (54° 34. 0'E) دریانوردی می‌کند. اختلاف طول جغرافیایی بین دو مکان به روش زیر محاسبه می‌شود:

چون هر دو مکان دارای طول جغرافیایی شرقی است و در شرق نصف‌النهار مبدأ قرار دارند، برای محاسبه D. Long مقادیر طول جغرافیایی دو مکان را به ترتیب بزرگ و کوچک از یکدیگر کم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} 054^{\circ} 60' \\ 055^{\circ} 00' E \\ -054^{\circ} 34' E \\ \hline \text{D.Long} = 000^{\circ} 26' W \end{array}$$

مقدار D. Long برابر 00° 26'W و سمت آن غربی است؛ زیرا شناور به طرف غرب حرکت کرده است.

مثال ۴: شناوری در نظر دارد از بندر سیدنی (Sydney) در استرالیا به سمت بندر هنولولو (Honolulu) در ایالات متحده آمریکا ناوبری کند. مقدار اختلاف طول جغرافیایی بین دو مکان به صورت زیر به دست می‌آید:

برای محاسبه اختلاف طول جغرافیایی بین دو مکان، چون طول‌های جغرافیایی دو نقطه شرقی و غربی هستند؛ آنها را با هم جمع می‌کنیم. چون مقدار D. Long بیشتر از ۱۸۰° می‌شود، برای محاسبه صحیح D. Long باید عدد ۳۶۰° را از مقدار به دست آمده تفریق کنیم تا مسیر کوتاه‌تر مدنظر قرار گیرد و جهت D. Long هم راستای مسیر واقعی کشتی که در راستای شرق است، گردد.

$$\begin{array}{r} \text{D.Long-Sydney } 151^{\circ} 13' E \\ \text{D.Long-Honolulu } 157^{\circ} 52' W + \\ \hline 309^{\circ} 05' W \\ 359^{\circ} 60' \\ 360^{\circ} 00' \\ -309^{\circ} 05' W \\ \hline \text{D.Long} = 050^{\circ} 55' E \end{array}$$

اگر شناور کارون از موقعیت A به مختصات جغرافیایی 26° 15'N, 055° 06'E در نزدیکی جزیره تنب کوچک به طرف جزیره خارک دریانوردی کند و پس از گذشت چندین ساعت به موقعیت B به مختصات جغرافیایی 29° 13'N, 050° 16'E در نزدیکی جزیره برسد:

الف- اختلاف عرض جغرافیایی (D. Lat) و جهت آن را بین دو نقطه A و B به دست آورید.
ب- اختلاف طول جغرافیایی (D. Long) و جهت آن را بین دو نقطه A و B به دست آورید.

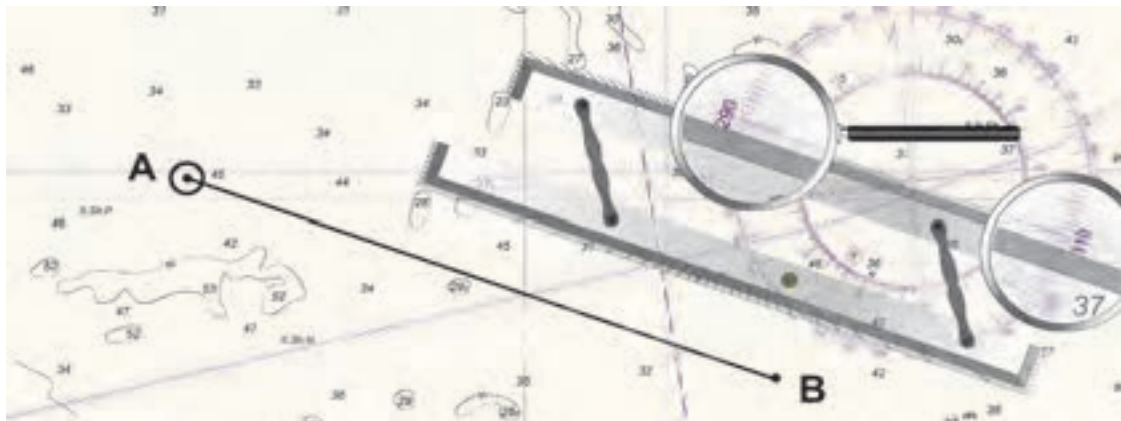


روش ترسیم راه شناور:

برای ترسیم راه شناور ابتدا خط کش موازی را روی نقشه بگذارید و یکی از لبه‌های آن را طوری روی قطب‌نمای نقشه تنظیم کنید که از مرکز بگذرد و روی راه مورد نظر نیز منطبق شود. سپس با جابجا کردن خط کش موازی و منطبق کردن آن روی نقطه مورد نظر راه شناور را روی نقشه رسم کنید. در شکل ۱۶، خط کش موازی روی قطب‌نمای نقشه بر 110° و 290° منطبق است. در صورتی که بخواهید راه 110° را از نقطه‌ای روی نقشه رسم کنید باید در جهت 110° خطی از آن نقطه ترسیم کنید ولی اگر راه 290° درجه مورد نظر باشد باید به طرف 290° درجه خطی رسم کنید.

نکته

تمامی خطوط سمت و راه روی نقشه به صورت حقیقی رسم می‌شوند.



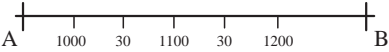
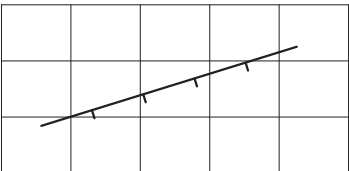

شکل ۱۶- ترسیم راه شناور با خط کش موازی

علامت‌گذاری خط راه و نقاط روی نقشه:

علامت‌گذاری روی خط راه (Course) باید با فاصله و زاویه مناسب نسبت به خط راه باشد؛ به صورتی که کاملاً مجزا، خوانا و درک شدنی باشد.

	<p>۱ ابتدا و انتهای راه (Course) را با علامت + موازی مدار نشان دهید.</p>	
	<p>۲ برای تقسیم راه بر حسب زمان و نوشتن ساعت روی راه باید علامت نشانه عمود بر راه گذاشته شود.</p>	

ناوبری ساحلی روی نقشه

	<p>۳ برای تقسیم راه برحسب زمان و نوشتن ساعت روی راه، فقط ساعت مورد نظر را نوشته و در ادامه راه فقط دقیقه نوشته شود.</p>
	<p>۴ برای نوشتن اعداد ساعت آنها را موازی مدار یا نصفالنهار بنویسید. ساعت به صورت چهار رقمی و ۲۴ ساعته در نظر گرفته می‌شود.</p>
	<p>۵ برای نوشتن راه روی نقشه در بالای مسیر راه حقیقی بنویسید.</p>

با استفاده از نقشه ۲۸۸۸ به صورت عملی مسئله ناوبری ساحلی زیر را حل کنید.

شناور دماوند در ساعت ۱۹۰۰ پس از گذر از تنگه هرمز و در نزدیکی رأس‌الکوه با استفاده از Racon کوه مبارک سمت حقیقی 205° و با استفاده از رادار فاصله ۶ مایل از رأس‌الکوه را به دست می‌آورد و موقعیت خود را ثبت می‌کند. سپس با راه حقیقی 110° و سرعت ۱۲ گره دریایی به ناوبری ادامه می‌دهد. ضمن ترسیم راه شناور، موقعیت شناور در ساعت‌های ۱۹۰۰ و ۲۱۰۰ و همچنین سمت و فاصله چراغ بندر جاسک در ساعت ۲۱۰۰ را مشخص کنید.

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد(شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
۳	ناوبری ساحلی	تجهیزات: برابر جدول ابزار و تجهیزات و نقشه‌ها مکان: کلاس یا کارگاه دریانوردی	بالاتر از سطح انتظار	۱- ناوبری ساحلی و نکات مورد توجه در این روش را بدانند. ۲- تفاوت مداری یا عرض جغرافیایی را بشناسند. ۳- تفاوت نصف‌النهاری یا طول جغرافیایی را بشناسند. ۴- توانایی روش ترسیم راه شناور را داشته باشد. ۵- توانایی علامت‌گذاری خط راه و نقاط روی نقشه را داشته باشد.	۳
			در سطح انتظار	۱- ناوبری ساحلی و نکات مورد توجه در این روش را بدانند. ۲- تفاوت مداری یا عرض جغرافیایی را بشناسند. ۳- تفاوت نصف‌النهاری یا طول جغرافیایی را بشناسند.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	۱- ناوبری ساحلی و نکات مورد توجه در این روش را بدانند.	۱

ارزشیابی شایستگی ناوبری ساحلی روی نقشه

شرح کار:

- شناسایی ابزار و تجهیزات کار با نقشه - شناخت ویژگی‌های نقشه‌های دریایی
- شناخت انواع علائم و نمادهای به کار رفته در روی نقشه‌های دریایی - شناسایی اطلاعات موجود در نقشه‌های دریایی
- شناخت انواع نقشه‌های دریایی بر اساس مقیاس - شناخت روش موقعیت‌یابی ساحلی و انواع آن
- توانایی ثبت موقعیت با عرض و طول جغرافیایی و ترسیم روی نقشه - توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو سمت
- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از سه سمت - توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از سمت و فاصله
- توانایی ثبت موقعیت شناور با استفاده از دو فاصله - توانایی محاسبه تفاوت طول و عرض جغرافیایی بین دو نقطه
- توانایی ترسیم راه شناور بر روی نقشه - توانایی علامت‌گذاری خط راه و نقاط روی نقشه
- توانایی ترسیم انواع روش‌های موقعیت شناور

استاندارد عملکرد:

- شناخت ابزار و تجهیزات کار با نقشه و توانایی کار با آنها به صورت عملی - روش‌های مختلف تعیین موقعیت شناور در ناوبری ساحلی و درج آن روی نقشه
- شاخص‌ها:**

- توانایی تعیین و ترسیم راه شناور در روش دریانوردی ساحلی

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

- شرایط: کارگاه مجهز ناوبری، به همراه بازدید از شناورها
- ابزار و تجهیزات: انواع مختلف نقشه‌های دریایی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	شناسایی ابزار و تجهیزات	۲	
۲	موقعیت‌یابی ساحلی	۱	
۳	ناوبری ساحلی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی، و نگرش: ۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها، ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر، ۴- اخلاق حرفه‌ای	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.