



بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنر آموز

دریانوردی

رشته نوبری

گروه خدمات

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز دربانوردی - ۲۱۱۸۷۷

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

افشار بهمنی، علی بهرامی، علیرضا پورالشریعه، حسن تیمورتاش، فرشاد حائری، مصطفی ربیعی، ابراهیم زندی‌فر، علی اصغرهادی‌زاده اصفهانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی).

علیرضا پورالشریعه، فرشاد حائری، ابراهیم زندی‌فر، علی اصغر هادی‌زاده اصفهانی (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران - خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج

خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی:

۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده سازی هنری:

شناسه افزوده آماده سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هر گونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قدس سره الشریف)

۱	پودمان ۱: بررسی جغرافیا و فیزیک دریا.....
۲	واحد یادگیری ۱: بررسی جغرافیا و فیزیک دریا.....
۲۱	ارزشیابی شایستگی بررسی جغرافیا و فیزیک دریا.....
۲۳	پودمان ۲: ناوبری ساحلی روی نقشه
۲۴	واحد یادگیری ۲: ناوبری ساحلی روی نقشه
۵۹	ارزشیابی شایستگی ناوبری ساحلی روی نقشه
۶۱	پودمان ۳: ناوبری تخمینی روی نقشه
۶۲	واحد یادگیری ۳: ناوبری تخمینی روی نقشه
۱۰۲	ارزشیابی شایستگی ناوبری تخمینی روی نقشه
۱۰۳	پودمان ۴: ناوبری نجومی
۱۰۴	واحد یادگیری ۴: ناوبری نجومی
۱۳۲	ارزشیابی شایستگی ناوبری نجومی
۱۳۳	پودمان ۵: قوانین راه و علائم دریایی
۱۳۴	واحد یادگیری ۵: قوانین راه و علائم دریایی
۱۵۵	ارزشیابی شایستگی قوانین راه و علائم دریایی

سخنی با هنرآموزان گرامی

به نام خدا

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم افزار و ... کامل می کند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل گری، انتقال دهنده و مرجعیت هنر آموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است.

این کتاب که براساس کتاب درسی دریانوردی پایه یازدهم رشته تحصیلی - حرفه‌ای نوابری تنظیم شده، دارای پودمان‌های: ۱- بررسی جغرافیا و فیزیک دریا ۲- نوابری ساحلی روی نقشه ۳- نوابری تخمینی روی نقشه ۴- نوابری نجومی ۵- قوانین راه و علائم دریایی می باشد.

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱- در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیر فنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجراء، فرآیند اجراء و آموزش در محیط یادگیری، بودجه بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

۲- ارزشیابی در درس دریانوردی بر اساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد. این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳- ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت می گیرد.

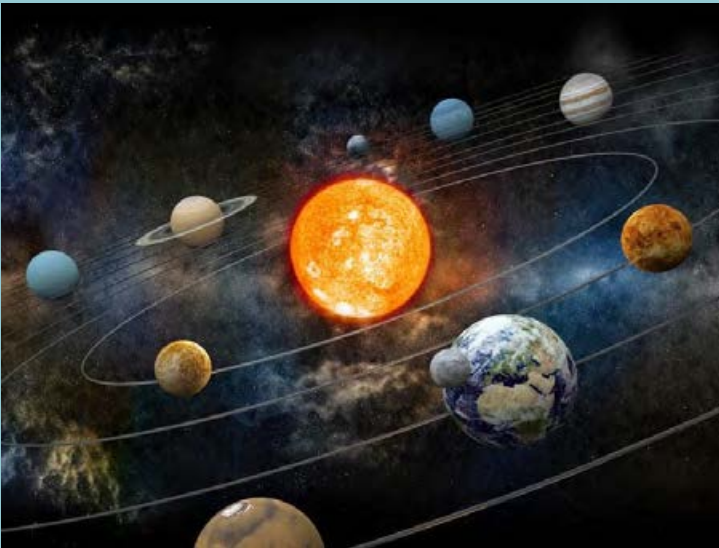
۴- زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵- ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه ریزی هر هنرستان، انجام می‌شود و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پودمان ۱

بررسی جغرافیا و فیزیک دریا



عکس ابتدای پودمان مربوط به کره زمین در منظومه شمسی است. شناخت و بررسی جغرافیا و فیزیک دریا برای یک دریانورد از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین برای دریانوردی لازم است که در این پودمان کلیاتی در خصوص نحوه تصویربرداری نقشه‌های دریایی بیان شود.

واحد یادگیری ۱

بررسی جغرافیا و فیزیک دریا

نوع درس: نظری

کل ساعت: ۷۵ ساعت

هدف کلی پودمان: هنرجو پس از پایان این پودمان قادر خواهد بود تعاریف اصطلاحات مربوط به جغرافیا و فیزیک دریا را شرح دهد و کاربرد آنها را در دریانوردی بیان کند. همچنین با انواع تصویربرداری نقشه‌های دریایی آشنا شده و کاربرد آنها را شرح دهد.

برای حفظ ایمنی کشتی، دیدبانی در پل فرماندهی، نگهبانی در شرایط مختلف بر روی شناور و مهارت به کارگیری سکان را به منظور هدایت شناور به کار گیرد.

دانسته‌های پیشین: کتاب مطالعات اجتماعی پایه نهم - کتاب ملوانی

مراحل کاری: ۱- بررسی جغرافیای دریا ۲- بررسی فیزیک دریا

۳- تصویربرداری نقشه‌های دریایی

ارزشیابی تشخیصی

در این بخش، یعنی در ابتدای جلسه قبل از بیان اهمیت و ضرورت بهتر است به عنوان پرسش آغازین، درباره اهمیت و ضرورت بررسی جغرافیا و فیزیک دریا از هنرجو سؤال شود تا باتوجه به سطح معلومات هنرجویان، مطالب جدید ارائه شود.

سؤالات پیشنهادی

- ۱- مهم‌ترین مولفه‌های جغرافیایی مورد استفاده در دریانوردی کدامند؟
- ۲- عرض و طول جغرافیایی و سایر مؤلفه‌های جغرافیایی چه کاربردی در دریانوردی دارند؟
- ۳- بررسی جغرافیای دریا چه اهمیت و ضرورتی برای دریانوردی دارد؟
- ۴- بررسی فیزیک دریا چه اهمیت و ضرورتی برای دریانوردی دارد؟
- ۵- اهمیت و ضرورت نقشه‌های دریایی را شرح دهید.
- ۶- چه عواملی در پیدایش جزر و مد موثر است؟
- ۷- انواع جریان‌های دریایی و عامل پیدایش آنها کدامند؟

۸- تصویربرداری نقشه‌های دریایی چگونه انجام می‌شود؟
در این قسمت حتماً ضرورت ندارد که پس از پرسیدن سؤالات به همه آنها به صورت کامل پاسخ دهید، بلکه در این مرحله به صورت کلی و کوتاه پاسخ داده شود. سپس به بیان اهمیت و ضرورت این پودمان پرداخته شود.

راهنمای تدریس

با توجه به آشنایی هنرجویان در دروس مختلف سال‌های گذشته با مفاهیم مطرح شده در این پودمان (مانند عرض و طول جغرافیایی و سایر مولفه‌های جغرافیایی)، بهتر است در ابتدای بحث با طرح پرسش‌های مرتبط، برخی از این مولفه‌های جغرافیایی به فراگیران یادآوری شود.
اولین هدف مطرح شده در این بخش، درک اهمیت و ضرورت آشنایی و کاربرد این مولفه‌ها در دریانوردی است.

بررسی جغرافیای دریا

اهداف جزئی: شایستگی‌های فنی و غیر فنی				
مختصات جغرافیایی	نقاط و خطوط فرضی روی زمین		شکل و اندازه زمین	شایستگی‌های فنی
	کره سماوی و کاربرد آن دریاوردی		جهات جغرافیایی	
کار در منزل	تحقیق کنید	فکر کنید	بحث کلاسی	کار در کلاس
ارزش‌های ایرانی و اسلامی			شایستگی‌های غیرفنی	

شکل و اندازه زمین

معمولاً زمین به صورت کره حقیقی مورد مطالعه قرار می‌گیرد و تقریباً برای تمام کاربردهای عملی از آن استفاده می‌شود. حقیقتاً زمین کره کاملی نیست، بلکه از نظر فنی به صورت کره‌ای است که در قطب‌ها فشرده شده است یا به صورت یک بیضی است.

تحقیق کنید



با جست‌وجو در منابع دریاوردی (کتاب دریاوردی و اینترنت) اندازه قطر استوایی و قطر قطبی کره زمین را با یکدیگر مقایسه کنید.

قطر استوایی زمین تقریباً ۶۸۸۸ مایل دریایی (۱۲۷۵۶ کیلومتر) و قطر قطبی آن حدود ۶۸۶۵ مایل دریایی (۱۲۷۱۴ کیلومتر) است. قطر قطبی حدود ۲۳ مایل دریایی (۴۳ کیلومتر) کوچکتر از قطر استوایی زمین است.

بحث کلاسی



با توجه به این که کوه اورست نزدیک به ۸۸۴۸ متر از سطح زمین و ۹۱۴۴ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد و بیشترین عمق اقیانوس‌ها (گودال بحرالعمیق منچوری واقع در اقیانوس آرام) کمی بیشتر از ۱۰۶۶۸ متر است، تفاوت عمیق‌ترین قسمت دریا و بلندترین نقطه روی کره زمین چقدر است؟

تفاوت ارتفاع عمیق‌ترین قسمت دریا و بلندترین نقطه روی کره زمین ۱۹۸۱۲ متر است. چون عمق آب از سطح دریا اندازه‌گیری می‌شود، ارتفاع کوه اورست را نیز نسبت به سطح دریا در نظر می‌گیریم، لذا:

$$۹۱۴۴ + ۱۰۶۶۸ = ۱۹۸۱۲$$



قله دماوند را با عمیق‌ترین قسمت دریای خزر مقایسه کنید.

بحث کلاسی



کوه دماوند در شمال ایران، بلندترین کوه ایران و خاورمیانه و بلندترین قله آتشفشانی آسیا است. این کوه در قسمت مرکزی رشته کوه البرز در جنوب دریای خزر و در بخش لاریجان شهرستان آمل قرار دارد. کوه دماوند که از نظر تقسیمات کشوری در استان مازندران قرار دارد، به هنگام صاف و آفتابی بودن هوا، از شهرهای تهران، ورامین و قم و همچنین کرانه‌های دریای خزر قابل رؤیت است. این کوه در سی‌ام تیرماه سال ۱۳۸۷ به عنوان نخستین اثر طبیعی ایران در فهرست آثار ملی ایران ثبت شد؛ همچنین از سال ۱۳۸۱ به عنوان «اثر طبیعی ملی» در شمار مناطق چهارگانه ارزشمند از نظر حفاظت محیط زیست قرار گرفته است.

ارتفاع این قله ۵۶۰۹ متر از سطح دریای آزاد است. دریاچه خزر بزرگترین دریاچه جهان و سومین دریاچه عمیق شناخته می‌شود. بیشترین عمق این دریاچه ۱۰۲۵ شناسایی شده است. دریاچه خزر در شمال ایران قرار دارد و توسط کشورهای روسیه، ترکمنستان، قزاقستان و آذربایجان احاطه شده است.

با توجه به اختلاف سطح دریای خزر و دریای آزاد؛ سطح دریای خزر ۲۸ (یا ۲۹) متر پایین‌تر از سطح آب‌های آزاد (خلیج فارس) است.

ارتفاع قله دماوند نیز نسبت به سطح دریاچه خزر برابر ۵۶۳۸ متر (۵۶۳۸ = ۲۹ + ۵۶۰۹) و ارتفاع قله نسبت به عمیق ترین قسمت دریای خزر (۱۰۲۵) برابر ۶۶۶۳ متر (۶۶۶۳ = ۱۰۲۵ + ۵۶۳۸) است.



کوه دماوند بلندترین کوه ایران و خاورمیانه و بلندترین قله آتشفشانی آسیا است.



دریاچه خزر

نقاط و خطوط فرضی روی زمین

کار در کلاس



۱- دایره عظیم (Great Circle): دایره‌ای است بر روی کره زمین که مساحت آن از مرکز کره زمین عبور می‌کند و آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند، مثل خط استوا. بر روی کره زمین می‌توان بی‌نهایت دایره عظیمه تعریف کرد که مساحت آنها با هم برابر است.

۲- دایره صغیر (Small Circle): دایره‌ای است بر روی کره زمین که مساحت آن از مرکز کره زمین عبور نمی‌کند، مثل مدارات. بر روی کره زمین می‌توان بی‌نهایت دایره صغیره تعریف کرد که مساحت همه آنها با هم برابر نیست.

۳- محور کره زمین (Axis of The Earth): خطی است که قطب شمال را به قطب جنوب متصل می‌کند و از مرکز زمین می‌گذرد و زمین حول آن دوران می‌کند.

۴- قطبین زمین (Poles): محور کره زمین در دو نقطه سطح کره زمین را قطع می‌کند که به نقطه بالایی قطب شمال (North Pole) و به نقطه پایینی قطب جنوب (South Pole) کره زمین می‌گویند.

۵- جهت چرخش زمین (Earth Rotation): کره زمین حول محور خود از غرب به شرق در حال چرخش است. اگر ناظری از فراز قطب شمال به حرکت زمین نگاه کند، حرکت آن را در جهت عقربه‌های ساعت می‌بیند.

۶- خط استوا (Equator): دایره عظیمی است روی سطح کره زمین که صفحه آن عمود بر محور کره زمین است و زمین را به دو نیم کره مساوی، شمالی و جنوبی (Northern & Southern Hemisphere)، تقسیم می کند.

۷- مدار (Paraller of Latitude): دایره صغیری است روی سطح کره زمین که صفحه آن موازی صفحه استوا است. خط استوا تنها مداری است که دایره عظیم است. فاصله بین مدارها بر روی کره زمین همیشه یکسان است؛ به عبارت دیگر می توان گفت تمام خطوط بر روی یک مدار دارای عرض جغرافیایی یکسانی هستند.

۸- نصف النهار (Meridian): نیم دایره عظیمی است که قطب شمال را به قطب جنوب متصل می کند و از روی سطح زمین می گذرد. تمام نصف النهارات بر مدارها عمود هستند. بر روی کره زمین بی نهایت نصف النهار وجود دارد که همه آنها در دو قطب همدیگر را ملاقات می کنند و فاصله آنها از دو قطب به طرف خط استوا افزایش می یابد و در خط استوا به بیشترین مقدار خود می رسد.

۹- نصف النهار مبدأ (Prime Meridian): نصف النهاری است که از گرینویچ شهر لندن در انگلستان می گذرد و به آن نصف النهار مبدأ یا نصف النهار صفر درجه نیز می گویند و مبداء اندازه گیری طول جغرافیایی است. همه نقشه های پیشرفته، نصف النهار مبدأ را به عنوان نقطه آغاز برای اندازه گیری طول جغرافیایی استفاده می کنند.

جای خالی را با کلمات مناسب داده شده پر کنید.

دایره صغیر - خط استوا - دایره عظیم - محور کره زمین - قطب جنوب - قطب شمال

کار در کلاس



۱	دایره عظیم دایره ای است بر روی کره زمین که مساحت آن از مرکز کره زمین عبور می کند و آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند، مثل خط استوا.
۲	دایره صغیر دایره ای است بر روی کره زمین که مساحت آن از مرکز کره زمین عبور نمی کند، مثل مدارات.
۳	محور کره زمین خطی است که قطب شمال را به قطب جنوب متصل می کند و از مرکز زمین می گذرد و زمین حول آن دوران می کند.
۴	محوره کره زمین در دو نقطه سطح کره زمین را قطع می کند که به نقطه بالایی قطب شمال و به نقطه پایینی قطب جنوب کره زمین می گویند.
۵	خط استوا بر محور کره زمین عمود است و فاصله مساوی از دو قطب دارد.

مختصات جغرافیایی

کار در کلاس



مؤلفه‌های موقعیت

۱- عرض جغرافیایی (Latitude): عرض جغرافیایی یک نقطه عبارت است از فاصله زاویه‌ای اندازه‌گیری شده از مرکز کره زمین بین آن نقطه و خط استوا. به عبارت دیگر، عرض جغرافیایی یک نقطه برابر است با فاصله کمانی روی نصف‌النهار آن نقطه که بین خط استوا و آن نقطه محدود می‌شود. مبدأ اندازه‌گیری عرض جغرافیایی، خط استوا است.

مقدار عرض جغرافیایی از صفر درجه بر روی خط استوا تا ۹۰ درجه شمالی در نیم کره شمالی (قطب شمال) و ۹۰ درجه جنوبی در نیم‌کره جنوبی (قطب جنوب) اندازه‌گیری می‌شود. عرض جغرافیایی بر حسب «درجه»، «دقیقه» و «ثانیه» یا بر حسب «دقیقه» و «کسر اعشاری دقیقه» اندازه‌گیری می‌شود. پسوند شمالی (N) یا جنوبی (S) یک بخش ضروری در بیان عرض جغرافیایی است و باید همیشه در نظر گرفته شود.

۲- طول جغرافیایی (Longitude): طول جغرافیایی یک نقطه عبارت است از زاویه‌ای در قطب بین نصف‌النهار مبدأ (گرینویچ) و نصف‌النهار آن نقطه، یا به عبارت دیگر طول کمانی از خط استوا است که بین نصف‌النهار مبدأ و نصف‌النهار آن نقطه قرار دارد.

مقدار طول جغرافیایی از صفر درجه روی نصف‌النهار گرینویچ تا ۱۸۰ درجه شرقی (E) یا غربی (W) اندازه‌گیری می‌شود. نصف‌النهار مبدأ کره زمین را به دو نیم‌کره شرقی و غربی تقسیم می‌کند. اگر نقطه مورد نظر در نیم‌کره شرقی باشد، با علامت E و اگر در نیم‌کره غربی باشد، با علامت W بیان می‌شود.

کار در کلاس



کلمات را به تعریف مناسب در ستون روبه‌رو وصل کنید.

عبارت است از فاصله زاویه‌ای اندازه‌گیری شده از مرکز کره زمین بین آن نقطه و خط استوا.	الف	مدار	۱
عبارت است از زاویه‌ای در قطب بین نصف‌النهار مبدأ (گرینویچ) و نصف‌النهار آن نقطه.	ب	نصف‌النهار	۲
دایره صغیری است روی سطح کره زمین که صفحه آن موازی صفحه استوا است.	پ	عرض جغرافیایی	۳
نیم‌دایره عظیمی است که قطب شمال را به قطب جنوب متصل می‌کند و از روی سطح زمین می‌گذرد.	ت	طول جغرافیایی	۴

کار در کلاس



درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

درست	۱	بر روی کره زمین می‌توان بی‌نهایت دایره صغیر تعریف کرد که مساحت همه آنها با هم برابر نیست.
درست	۲	تمام نقاط بر روی یک مدار دارای عرض جغرافیایی یکسانی هستند.
نادرست	۳	بر روی کره زمین می‌توان بی‌نهایت دایره عظیم تعریف کرد که مساحت آنها با هم متفاوت است. مساحت آنها با هم برابر است.

فکر کنید



جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱	مبدأ اندازه‌گیری عرض جغرافیایی، خط استوا و مبدأ اندازه‌گیری طول جغرافیایی نصف‌النهار گرینویچ است.
۲	عرض جغرافیایی هر نقطه کره زمین از صفر درجه (اگر روی خط استوا باشد) تا نود درجه (اگر روی قطب شمال یا جنوب باشد) متغیر است.
۳	طول جغرافیایی یک نقطه در جهت شرق یا غرب گرینویچ اندازه‌گیری می‌شود. و می‌تواند از صفر تا ۱۸۰ درجه متغیر باشد.
۴	نصف‌النهار مبدأ، کره زمین را به دو نیم‌کره شرقی و غربی تقسیم می‌کند، که اگر نقطه مورد نظر در نیم‌کره شرقی باشد، با علامت و اگر در نیم‌کره غربی باشد، با علامت بیان می‌شود.

کار در منزل



موقعیت (عرض و طول جغرافیایی) چند مکان را در روی کره زمین (محل زندگی خود، جزایر خلیج فارس، و غیره) با استفاده از نقشه پیدا کرده و با رایانه برای معلم خود بفرستید.

جهات جغرافیایی

برای این که یک شناور بتواند از موقعیت اولیه خود (مبدأ) به موقعیت مورد نظر (مقصد) دریانوردی مطمئن و ایمن داشته باشد، ضروری است که جهت یا مسیر حرکت تعیین شود و با استفاده از وسایل کمک‌ناوبری در جهت مورد نظر به درستی حرکت کند؛ بنابراین شناخت و کاربرد جهات جغرافیایی برای یک دریانورد از ضرورت‌های اولیه است.



جهات جغرافیایی

۱- شمال حقیقی (True North): جهت شمال حقیقی یک نقطه، جهتی بر روی نصف‌النهار آن نقطه است که به طرف قطب شمال جغرافیایی کره زمین امتداد می‌یابد. معمولاً شمال حقیقی به عنوان مرجع اندازه‌گیری جهت استفاده می‌شود.

۲- سمت حقیقی (True Bearing): زاویه بین شمال حقیقی و جهت شیء مورد نظر را سمت حقیقی آن شیء می‌نامند که از شمال حقیقی در جهت عقربه‌های ساعت از صفر تا 360° اندازه‌گیری می‌شود. در شکل روبه‌رو سمت حقیقی A، 1300 و سمت حقیقی B برابر 235° نشان داده شده است.

$$T. \text{ Brg of } B=2350T$$

$$T. \text{ Brg of } A=1300T$$

۳- سمت نسبی (Relative Bearing): زاویه بین سینه شناور جهت یک شیء را سمت نسبی آن شیء می‌گویند که از سینه شناور در جهت عقربه‌های ساعت از صفر تا 360° اندازه‌گیری می‌شود. وقتی سمت نسبی یک شیء صفر درجه باشد، به معنی این است که شیء درست در امتداد سینه کشتی قرار دارد؛ اگر سمت نسبی 180° باشد، شیء در امتداد پاشنه کشتی و اگر در سمت نسبی 90° یا 270° دیده شود، شیء مورد نظر به ترتیب در راستای «بیم راست» (Starboard Beam) یا «بیم چپ» (Port Beam) کشتی قرار دارد.

۴- راه حقیقی (True Course): زاویه بین شمال حقیقی و جهت سینه (محور طولی) شناور در جهت عقربه‌های ساعت از صفر تا 360° اندازه‌گیری می‌شود.

۵- راه مغناطیسی (Magnetic Course): زاویه بین شمال مغناطیسی و جهت سینه شناور در جهت عقربه‌های ساعت از صفر تا 360° اندازه‌گیری می‌شود.

۶- راه قطب‌نمایی (COMPASS COURSE): زاویه محصور بین شمال قطب‌نمایی و محور طولی شناور را راه قطب‌نمایی (C. Co) می‌گویند.



۱- سمت حقیقی: هرگاه سمت بر مبنای نصف‌النهار حقیقی زمین گرفته شود.

۲- سمت قطب‌نمایی: هرگاه سمت بر مبنای نصف‌النهار مغناطیسی زمین گرفته شود.

۳- سمت قطب‌نمایی: هرگاه سمت بر مبنای محوری که امتداد آن از عقربه قطب‌نمای مغناطیسی می‌گذرد، گرفته شود.

تفاوت موجود بین هر یک از این سه سمت با دیگری به شرح زیر است:

۱- سمت حقیقی با سمت مغناطیسی دارای تفاوتی به نام اختلاف ($V = \text{Variation}$) است.

۲- سمت مغناطیسی با سمت قطب‌نمایی دارای تفاوتی به نام انحراف ($D = \text{Deviation}$) است.

۳- سمت قطب‌نمایی با سمت حقیقی دارای تفاوتی به نام خطای قطب‌نما ($C. E. = \text{Compass Error}$) است.

با استفاده از سوزن و چوب پنبه قطب نمای مغناطیسی بسازید و جهت شمال مغناطیسی را در منزل مشخص کنید. آیا جهت شمال مغناطیسی با شمال حقیقی اختلاف دارد؟ چرا؟

کار در منزل



کره سماوی و کاربرد آن در دریانوردی

در کره سماوی فواصل حقیقی و واقعی اجرام سماوی تا زمین مطرح نیست و آنچه اهمیت دارد، فاصله بین اجرام سماوی آن‌هم بر اساس زاویه و برحسب درجه است. در نجوم کروی جهت‌هایی بررسی می‌شوند که ستارگان و سایر اجرام در امتداد آن جهات هستند.

کهکشان راه شیری

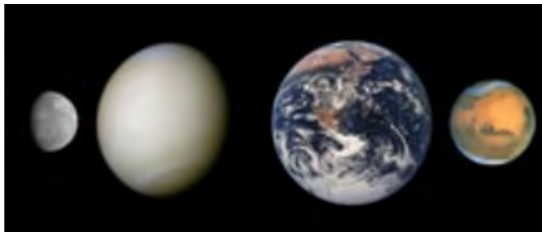
با جست‌وجو در منابع مکتوب و اینترنت، سیارات درونی منظومه شمسی را نام ببرید و ویژگی آنها را مشخص کنید و در کلاس ارائه دهید.

کار در منزل



پاسخ تحقیق: سیارات درونی منظومه شمسی:

سیاراتی هستند که در منظومه شمسی درونی و مداری نزدیک به خورشید قرار دارند. منظومه شمسی دارای چهار سیاره درونی به نام‌های تیر، زهره، زمین و مریخ است. به غیر از تفاوت در محل قرارگیری در منظومه شمسی، تفاوت‌های دیگری نیز دارند. سیارات درونی بیشتر از سنگ ساخته شده‌اند و نسبت به سیارات بیرونی، کوچکتر و البته چگال‌ترند. شمار اقمار این سیارات کم یا هیچ است و هیچ حلقه سیاره‌ای پیرامون آنها وجود ندارد. این سیارات را «سیارات زمین‌سان» نیز می‌نامند.



سیارات درونی منظومه شمسی به ترتیب

از راست به چپ: مریخ، زمین، ناهید، تیر



روشنایی ستاره (Star Light)

چشم غیرمسلح انسان قابلیت تشخیص سه چیز در نقاط روشن آسمانی نظیر ستارگان را دارد؛ این سه عبارتند از درخشندگی، رنگ و جهت. مقدار انرژی تأیید شده از ستاره به واحد سطح زمین را روشنایی یک ستاره می‌نامند. مقدار ثابت (صفر مقدار قدری) را طوری انتخاب می‌کنند که قدر ستاره α چنگ رومی (Vega) برابر صفر شود. علامت منفی در فرمول نشان می‌دهد که قدر روشنایی ستاره بالا باشد، دارای قدر پایین خواهد بود.

همه ستارگان به شش طبقه روشنایی که قدر نامیده می‌شود، تقسیم شده‌اند. درخشان‌ترین ستارگان دارای قدر اول و کم‌نورترین ستارگان که توسط چشم غیرمسلح قابل رؤیت هستند، به عنوان ستارگان قدر ششم و بقیه ستارگان دارای قدرهای بین ۶ - ۱ هستند.

درخشان‌ترین ستاره آسمان پس از خورشید، یعنی شعرای یمانی (آلفای کلب اکبر) دارای قدر منهای ۱/۴۶ است و زهره در درخشان‌ترین حالت خود دارای درخشندگی منهای ۴ است. قدر ظاهری خورشید در حدود منهای ۲۷ است.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	بررسی جغرافیای دریا	تجهیزات: قطب‌نما، سمت‌یاب، ماکت کره زمین و کره سماوی مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از حد انتظار	۱- نقاط و خطوط فرضی روی زمین را به طور کامل شرح دهد. ۲- کلیه مؤلفه‌های جهات را شرح دهد. ۳- کره سماوی را به طور کامل شرح دهد.	۳
			در حد انتظار	۱- بیشتر نقاط و خطوط فرضی روی زمین را شرح دهد. ۲- بیشتر مؤلفه‌های جهات را شرح دهد. ۳- بیشتر مؤلفه‌های کره سماوی را شرح دهد.	۲
			کمتر از حد انتظار	۱- تعداد کمی از نقاط و خطوط فرضی روی زمین را شرح دهد. ۲- تعداد کمی از مؤلفه‌های جهات را شرح دهد. ۳- مؤلفه‌های کمی از کره سماوی را شرح دهد.	۱

بررسی فیزیک دریا

اهداف جزئی: شایستگی‌های فنی و غیرفنی			
شایستگی‌های فنی		اندازه حرکت	جزر و مد
شایستگی‌های غیرفنی		کار در کلاس	تحقیق کنید
		کار در منزل	دفاع مقدس

کار در کلاس



جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

۱- سرعت یک قایق تندرو ۶۸ گره دریایی است. مقدار سرعت این قایق حدود ۱۲۶ کیلومتر بر ساعت است.

۲- سرعت ۸۷ کیلومتر بر ساعت برابر ۴۷ مایل بر ساعت و ۴۷ گره دریایی است.

جزر و مد

تحقیق کنید



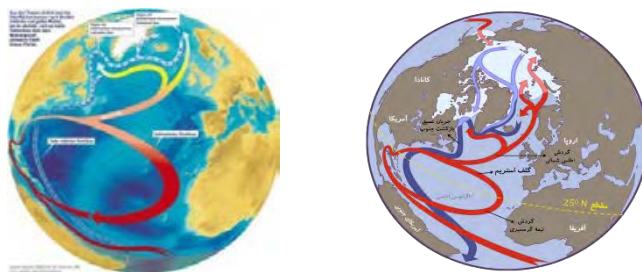
۱- چرا در نیمه ماه قمری (ماه کامل) بیشترین جزر و مد دریا اتفاق می‌افتد؟ جزر و مد بیشینه (Spring Tide)

بزرگترین کشند یا بیشترین جزر و مد، زمانی اتفاق می‌افتد که خورشید، ماه و زمین در یک راستا قرار می‌گیرند؛ یعنی در اول ماه و نیمه ماه. در این زمان تأثیر نیروی جاذبه خورشید و ماه با همدیگر جمع می‌شود و در نتیجه بیشترین جزر و مد را به وجود می‌آورد. در شکل زیر کشند بیشینه نشان داده شده است.

۲- در چه زمانی از ماه قمری کمترین مقدار جزر و مد اتفاق می‌افتد؟ Neap Tide: کمترین کشند یا کمترین جزر و مد زمانی اتفاق می‌افتد که ماه در روزهای تربیع اول و آخر باشد یا به عبارت دیگر زمانی که خورشید، ماه و زمین با یکدیگر زاویه ۹۰ درجه بسازند. در این حالت نیروهای جاذبه خورشید و ماه عکس همدیگر عمل می‌کنند؛ لذا در این زمان کمترین مقدار جزر و مد به وقوع می‌پیوندد.

جریان‌های دریایی

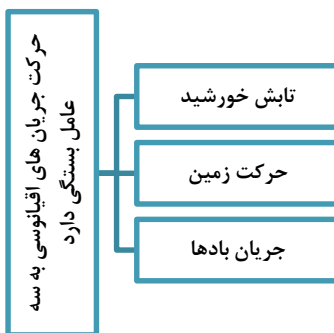
جریان‌های جزر و مدی
جریان‌های اقیانوسی (Current)
جریان گلف استریم



وقتی که این جریان از خلیج مکزیک دور شد، رنگ آبی روشن پیدا می‌کند و عرض آن در حدود ۱۶۰ کیلومتر بیش از ۹۰ کیلومتر عمق آن چندصد متر (۵۰۰ متر) می‌شود. سرعت آن هم بسیار زیاد است؛ یعنی بیش از ۹ کیلومتر در ساعت (حتی ۱۳ کیلومتر در ساعت هم آورده شده) است. در بیشتر جاها تقریباً روزی ۱۶۰ کیلومتر پیش می‌رود و در هر دقیقه بیش از ۴ میلیون تن آب را حرکت می‌دهد. این مقدار آب هزار برابر مقدار آبی است که رود می‌سی‌سی‌پی جابه‌جا می‌کند. به طور کلی، دمای گلف استریم ۱۰ تا ۱۵ درجه زیادتر از دمای آب‌های اطراف خود است. این جریان دریایی به سوی اروپای شمالی پیش می‌رود و چون درجه حرارت آن زیاد است، هوای بعضی کشورهای شمالی اروپا را ملایم و مطبوع می‌کند و از شدت سرمای آنها در زمستان می‌کاهد.

حرکت جریان‌های اقیانوسی به سه عامل بستگی دارد:

- ۱- تابش خورشید
- ۲- حرکت زمین
- ۳- جریان بادهای



تحقیق کنید



با توجه به مطالب فوق، با جست‌وجو در اینترنت و انتشارات دریایی و غیره تعداد دیگری از جریان‌های اقیانوسی را نام ببرید و ویژگی هر کدام را مشخص کنید.

جریان لابرادور (Labrador Current) یک جریان اقیانوسی سرد در اقیانوس اطلس است که از اقیانوس منجمد شمالی آغاز می‌شود و به سمت جنوب در امتداد ساحل

بررسی جغرافیا و فیزیک دریا

لابرادور و گذر از اطراف جزیره نیوفاندلند در امتداد ساحل شرقی نوا اسکوشیا ادامه می‌یابد. این جریان ادامه جریان گرینلند غربی و جریان جزیره بافین است. جریان اقیانوسی لابرادور برخلاف گلف استریم در کاهش دمای مناطق و نواحی که از آن می‌گذرد، نقش دارد.



جریان کورشیو:

جریان مشابه جریان گلف استریم در اقیانوس اطلس است.



جریان‌های اقیانوسی دیگری نیز هست که در اقیانوس آرام، اقیانوس اطلس، اقیانوس هند و غیره وجود دارد

۱- تابش خورشید:

می‌دانیم که زمین طوری به دور خورشید می‌گردد که همیشه منطقه استوا در برابر خورشید قرار می‌گیرد؛ یعنی نور خورشید بر استوا عمود می‌تابد. بنابراین، دریاهای نزدیک به استوا، حرارت بیشتری از دریاهای قطبی به دست می‌آورند. این عامل به تنهایی کافی است تا آب اقیانوس‌ها را به حرکت درآورد. زیرا خورشید آب‌های سطح دریا را در منطقه استوا گرم و منبسط می‌کند و در نتیجه، سطح دریا در استوا چندین سانتی‌متر بالاتر می‌آید. این بالا آمدن سطح آب زیاد نیست، اما همین

مقدار کم، نسبت به آبهای اطراف، شیب مختصری ایجاد می‌کند. لذا این آبهای گرم استوایی، از دو سو به سوی قطب شمال و جنوب سرازیر می‌شوند؛ در نتیجه، آبهای سرد سنگین‌تر منطقه قطبی زیر این آبهای گرم فرو می‌روند و از همان زیر، آهسته به طرف استوا جریان می‌یابند. این جابه‌جا شدن آبهای گرم استوایی و آبهای سرد قطبی، یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد جریان‌های اقیانوسی است.

۲- تأثیر حرکت زمین:

می‌دانیم که زمین از مغرب به مشرق به گرد خود می‌چرخد. سرعت گردش زمین در استوا حدود ۱۸۰۰ کیلومتر در ساعت است. این سرعت زیاد باعث می‌شود آبهای سطح دریا از گردش زمین کمی عقب بماند و چون گردش زمین به طرف مشرق است، آبها در سواحل غربی توده می‌شوند و کمی بالا می‌آیند و به سمت غرب منحرف می‌شوند.

گردش زمین نه تنها بر آبها و بادهای، بلکه بر تمام اشیای در حال حرکت، مثل قایق، موشک و حتی بر توپ پرتاب‌شده هم تأثیر می‌گذارد و باعث می‌شود همه آنها کمی به سوی غرب منحرف شوند.

۳- تأثیر بادهای:

می‌دانیم که بادهای همیشگی بادهایی هستند که از خارج از منطقه ی گرم استوایی پیوسته به سوی استوا می‌وزند. بادهای همیشگی در هر دو نیم کره به طور آریب به طرف استوا می‌وزند و جهت آنها از شرق به سوی غرب است. فشار شدید این بادهای در شمال و جنوب استوا، آبهای دریاها را به طرف غرب می‌راند و همین حرکت آبها به سوی غرب، جریان‌های بزرگی را به وجود می‌آورد. نتیجه این است که عامل گفته‌شده، یعنی تابش خورشید، گردش زمین و فشار بادهای، دست به دست هم می‌دهند و جریان‌های اقیانوسی را ایجاد می‌کنند.

ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره	هنرجو
بررسی فیزیک دریا	تجهیزات: قطب‌نما، سرعت‌سنج، کتاب Tide Tables زمان: ۲۵ ساعت مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از حد انتظار	۱- مؤلفه‌های اندازه حرکت را به طور کامل شرح دهد. ۲- مباحث جزر و مد (تعریف، عامل پیدایش، انواع، جریان‌های دریایی و غیره) را به طور کامل شرح دهد.	۳	
		در حد انتظار	۱- بیشتر مؤلفه‌های اندازه حرکت را شرح دهد. ۲- بیشتر مباحث جزر و مد را شرح دهد.	۲	
		کمتر از حد انتظار	۱- تعداد کمی از مؤلفه‌های اندازه حرکت را شرح دهد. ۲- تعداد کمی از مباحث جزر و مد را شرح دهد.	۱	

تصویربرداری نقشه‌های دریایی

اهداف جزئی: شایستگی‌های فنی و غیرفنی				
نقشه‌های دریایی (MERCATOR CHART)	نقشه‌های دریایی	روش‌های تصویربرداری دریایی	نقشه‌های دریایی فنی	شایستگی‌های فنی
	پلن‌های دریایی (PLANS)	تصویر نومونیک (GNOMONIC PROJECTION)		
کار در منزل	تحقیق کنید	نمایش فیلم	کار در کلاس	شایستگی‌های غیرفنی
	نکته ایمنی		ارزش‌های ایرانی و اسلامی	

نقشه‌های دریایی:



روش‌های تصویربرداری دریایی:

دو نوع اصلی تصویر و نمایش سطح کره زمین وجود دارد:

۱- تصویر مرکاتور (Mercator Projection):

نمایشی است از سطح کره زمین که بر اساس قوانین آنالیزی با برقراری یک رابطه دوطرفه بین نقاط زمین و نقاط روی نقشه به دست آمده است.

۲- تصویر نومونیک (Gnomonic Projection):

تصویر کامل سطح کره زمین که بر اساس قوانین و اصول هندسی به وجود آمده است.

نمایش فیلم



فیلم مربوط به ترسیم نقشه دریایی با تصویر مرکاتور را تماشا کنید.

نقشه‌های دریایی مرکاتور (MERCATOR CHART)

کار در منزل



با توجه به توضیحات بالا و مطالب ارائه شده در فیلم، ویژگی‌های نقشه مرکاتور را به صورت تصویر و پرده‌نگار تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

تصویر نومونیک (GNOMONIC PROJECTION):

نمایش فیلم

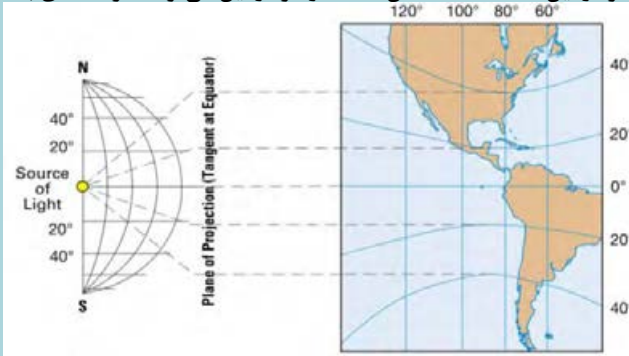


فیلم مربوط به ترسیم نقشه دریایی با تصویر نومونیک را تماشا کنید.

بیشتر بدانید



در صورتی که تصور شود کره زمین به طور توخالی است و لامپی در مرکز کره زمین نصب باشد و تصویر مدارها و نصف‌النهارها را روی صفحه مماس بر سطح زمین رسم کنیم، تصویر نومونیک به دست می‌آید.
در شکل زیر نحوه تهیه تصویر نومونیک نشان داده شده است که صفحه‌ای مماس بر سطح کره زمین است. نقطه تماس صفحه و کره زمین می‌تواند هر نقطه‌ای باشد.



با مشاهده فیلم آموزشی با ویژگی نقشه‌های نومونیک و نحوه تهیه آن آشنا خواهید شد.

نمایش فیلم



با توجه به توضیحات بالا و مطالب ارائه‌شده در فیلم، ویژگی‌های نقشه نومونیک را در جدول زیر کامل کنید.

کار در کلاس



۱	نصف‌النهارها به صورت خطوط راست هستند که هر چه به قطب نزدیک‌تر شوند، نصف‌النهارها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
۲	دوایر عظیم به صورت خطوط مستقیم تصویر می‌شوند، چون باید از مرکز زمین بگذرند و تصویر نومونیک هم از مرکز زمین، تصویر می‌گردد. لذا دواایر عظیم در این نوع تصویر به صورت خطوط مستقیم مشاهده می‌شود.
۳	مدارها به صورت خطوط منحنی تصویر می‌شوند که تقعر در آنها به طرف دو قطب است.
۴	استوا به واسطه این که یک دایره عظیم است، به صورت خطی راست نمایش داده می‌شود. وقتی که نقطه تماس روی خط استوا قرار گرفته باشد، نصف‌النهارها خطوط عمود بر استوا و موازی یکدیگر تصویر می‌شوند.
۵	دریاوردان به سختی می‌توانند عملیات مورد نیاز خود را روی این نقشه انجام دهند، مخصوصاً اندازه‌گیری زوایا و فواصل.

نقشه‌های دریایی (PLANS):

نکته ایمنی



دریانوردان باید توجه داشته باشند که هنگام ورود به لنگرگاه‌ها، بنادر، تنگه‌ها، کانال‌ها و یا آب‌راه‌های باریک که دریانوردی با خطرات بیش‌تری، از قبیل کم‌بودن عمق آب، وجود صخره‌های زیر آبی، موانع زیر آبی و کشتی غرق شده و غیره تهدید می‌شود، حتماً از نقشه‌های دریایی مخصوص مناطق مورد نظر استفاده کنند؛ چرا که در این نوع نقشه‌ها، دقت اندازه‌گیری زوایا، فواصل و غیره خیلی بیش‌تر از نقشه‌های معمولی است.

تحقیق کنید



در گروه‌های سه نفره، پرده‌نگاری درباره ویژگی‌ها، کاربرد و نحوه تصویر کردن نقشه‌های مرکاتور و نومونیک تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
۳			بالاتر از حد انتظار	۱- نقشهٔ مرکاتور و ویژگی‌های آن را به طور کامل شرح دهد. ۲- نقشهٔ نومونیک و ویژگی‌های آن را به طور کامل شرح دهد.	
۲	تصویربرداری نقشه‌های دریایی	تجهیزات: نقشه‌های دریایی، ماکت کره زمین مکان: کلاس و کارگاه	در حد انتظار	۱- نقشهٔ مرکاتور و بیشتر ویژگی‌های آن را شرح دهد. ۲- نقشهٔ نومونیک و بیشتر ویژگی‌های آن را شرح دهد.	
۱			کمتر از حد انتظار	۱- نقشهٔ مرکاتور و برخی از ویژگی‌های آن را شرح دهد. ۲- نقشهٔ نومونیک و برخی از ویژگی‌های آن را شرح دهد.	

ارزشیابی شایستگی بررسی جغرافیا و فیزیک دریا

<p>شرح کار: ویژگی‌های نقاط و خطوط فرضی روی زمین ویژگی‌های عرض و طول جغرافیایی و سایر مؤلفه‌های جغرافیایی زمین ویژگی‌های کره زمین و مؤلفه‌های موقعیت بر روی آن ویژگی‌های کره سماوی عوامل پیدایش جزر و مد جریان‌های دریایی و عوامل پیدایش آنها چگونگی تصویربرداری نقشه‌های دریایی</p>			
<p>استاندارد عملکرد: بررسی و تشریح جغرافیای دریا، فیزیک دریا و تصویربرداری نقشه‌های دریایی و رعایت کامل ایمنی در هنگام کار شاخص‌ها: - شناخت کامل از مؤلفه‌های موقعیت روی کره زمین، کره سماوی و منظومه شمسی، انواع جهات، اندازه حرکت (مایل دریایی و سرعت)، جزر و مد، تصویربرداری نقشه‌های دریایی</p>			
<p>شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات: شرایط: کارگاه مجهز نوابری، به همراه بازدید نوبه‌ای و مشخص از بنادر و شبیه‌ساز پل فرماندهی شناور ابزار و تجهیزات: ماکت کره زمین، قطب‌نما، سمت‌یاب، آسمان‌نما و نقشه‌های دریایی</p>			
<p>۴- معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بررسی جغرافیای دریا	۲	
۲	بررسی فیزیک دریا	۱	
۳	تصویربرداری نقشه‌های دریایی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها، ابزار و وسایل، 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 می‌باشد.

