

فعالیت کلاسی

هدف از این بخش آموزش عوارض، راه‌های پیشگیری و روش‌های درمان سرمازدگی، گرم‌زدگی، تشنگی و گرسنگی است.

نکته



در این فعالیت، باید هر کدام از موارد آورده شده در جدول، عوارض، راه‌های درمان و روش‌های پیشگیری به طور کامل در کلاس تشریح شوند.
پاسخ:

راه‌های پیشگیری از سرمازدگی:

- ۱ به هنگام ترک کشتی و سوار شدن قایق نجات تا حد امکان از خیس شدن بدن جلوگیری شود.
- ۲ در صورت پریدن در داخل آب لباس غوطه‌وری به تن داشته باشد.

راه‌های پیشگیری از گرم‌زدگی:

- ۱ از قرار گرفتن به مدت طولانی در معرض مستقیم نور خورشید خودداری کنید.
- ۲ از شنا کردن و یا قرار گرفتن به مدت طولانی در آب دریا بپرهیزید.
- ۳ از لباس‌های بازنگ سفید یا روشن استفاده کنید.
- ۴ تمام پوست بدن و سر و صورت و گردن خود را با لباس و یا پارچه‌ای مناسب بپوشانید و هراز چند گاهی پارچه را مرطوب کنید.
- ۵ سعی کنید با وسایلی که همراه دارید یک سایبان درست کنید.

راه‌های پیشگیری از تشنگی:

- ۱ جلوگیری از عرق کردن بدن
- ۲ جلوگیری از فعالیت جسمانی
- ۳ جلوگیری از استفراغ
- ۴ جلوگیری از خون‌ریزی



دانش افزایی

بعد از انجام دادن فعالیت‌های کلاسی باید، برای هنرجویان تشریح شود که نکات احتیاطی‌ای برای تقسیم غذا در قایق نجات و مصرف آن نیز وجود دارد که به صورت زیر هستند:

- ۱ تا حد امکان سعی شود در ۲۴ ساعت اولیه پس از ترک کشتی از مصرف غذا خودداری شود.
- ۲ توزیع عادلانه غذا بین افراد به‌طور روزانه و هر روز یک یا حداکثر دو مرحله انجام شود.
- ۳ برای حفظ روحیه کلیه افراد لازم است که تقسیم و توزیع غذا در برابر چشمان همه افراد قایق انجام شود.
- ۴ از ماهی‌ها، پلانکتون‌ها، جلبک‌های دریایی، لاک‌پشت‌ها و پرندگان می‌توان به عنوان غذا استفاده کرد.



۶-۴-۴ آدم‌بدریا

هدف: هدف از این بخش اطمینان هنرآموز از آشنایی هنرجویان با اهمیت آدم‌بدریا و اقدامات اولیه مرتبط با آن است.

توصیه: با توجه به اینکه ابتدا در متن درس تعریفی برای آدم‌بدریا آمده است، توصیه می‌شود که هنرآموز در آغاز نظرات هنرجویان را درباره تعریف آدم‌بدریا بپرسد. بعد از آن نکاتی در ارتباط با اقدامات لازم در هنگام آدم‌بدریا توسط اولین فرد رؤیت‌کننده مطرح شده است که هنرآموز می‌بایست بر آن تأکید کرده و از هنرجویان بخواهد که این موارد را به خاطر بسپارند.

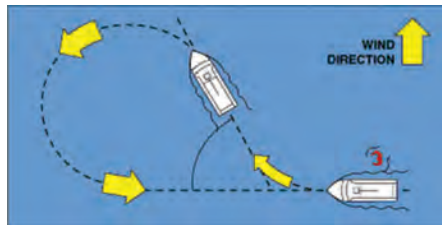
۱-۴-۶-۴ اقدامات افسر نگهبان پل فرماندهی در هنگام آدم‌بدریا

توصیه: تمامی موارد همراه با دلایل آن باید در کلاس به صورت کامل بررسی و از هنرجویان بخواهد تا در بحث کلاسی شرکت کرده تا بتوانند این مفهوم را برای همیشه به خاطر بسپارند.

۲-۴-۶-۴ چرخش ویلیامسون

توصیه: هنرآموز مطلبی را باید به آن اشاره کند، که چرخش ویلیامسون تنها روش گرفتن از دریا نیست. بنابراین هنرآموز باید درباره این مطالب گفت‌وگو کند برخی از ویژگی‌های زیر را به عنوان خصوصیات این روش نام برده و سپس

- از هنرجویان بخواهد تا نظر بدهند که این مورد یک نقطه مثبت است و یا منفی:
- ۱ از سرعت عمل کمی برخوردار است.
 - ۲ از دقت بالا برخوردار است.
 - ۳ در هوای مه‌آلود و شب روش بسیار خوبی است.
 - ۴ تنها برای کشتی‌های تک پروانه‌ای مناسب است.
- بعد از بیان این مطالب هنرآموز باید روش‌های دیگر گرفتن آدم بدریا را برای هنرجویان تشریح نماید:



- ۱ **چرخش بیضوی:** بیشترین مزیت این روش این است که فردی که داخل آب افتاده است در طول مانور کشتی همواره در یک طرف قابل رؤیت است و در حقیقت راحت‌تر و بهتر توسط دیده‌بان دیده می‌شود. برای اجرای این روش، تمام سکان به طرف جهتی که آدم به دریا افتاده، چرخیده می‌شود تا پاشنه کشتی از او دور شود. این کار آن قدر ادامه داده می‌شود تا کشتی در جهت عکس راه اولیه قرار گیرد. سپس کشتی در راه جدید به حرکت خود ادامه می‌دهد تا زمانی که فرد در سمت ۳۴ درجه بعد از راستای عرضی قرار گیرد. حال بار دیگر سکان به صورت تمام به طرف آدم قرار داده می‌شود تا کشتی پس از چرخشی کامل در راه اولیه خود قرار گیرد. در نهایت، هنگام نزدیک شدن به آدم بایست به گونه‌ای کشتی را هدایت کرد تا کشتی بین باد و آدم قرار گیرد. البته اجرای موفقیت‌آمیز این روش بستگی به رؤیت دائمی فرد داخل آب دارد و چنانچه به دلیل وجود مه و یا هر علت دیگر دید محدود باشد بهتر است از روش ویلیامسون استفاده شود.



۲ روش Delayed Turn: مزیت این روش نسبت به چرخش ویلیامسون این است که فردی که به داخل آب می‌افتد در پشت مسیر کشتی قرار می‌گیرد، بنابراین از خطر چرخش پروانه‌های کشتی کاملاً در امان است. همچنین اختلال در رؤیت فرد داخل آب، به دلیل کاهش آشفستگی و تلاطم ناشی از حرکت سکان در آب نیز کاهش می‌یابد و چنانچه زمان تأخیر به خوبی لحاظ شود، دریافت فرد نیز موفقیت‌آمیز خواهد بود. در این نوع چرخش خاص، فرصت خوبی برای پرتاب دومین حلقه نجات از پل فرماندهی نیز وجود دارد، به گونه‌ای که می‌توان پس از چرخش، کشتی را در مسیری منتهی به فضای بین دو حلقه نجات هدایت کرد. مدت زمان تأخیری معمولاً با توجه به طول و سرعت کشتی در آب انتخاب می‌شود، ولی به‌طور معمول در بیشتر شرایط این زمان را حدوداً یک دقیقه در نظر می‌گیرند. عیب اصلی این روش این است که در برخی مواقع در حین چرخش کشتی، ممکن است فرد داخل آب را گم کند.

۴-۷- تجسس و نجات در دریا

هدف از این بخش اطمینان از آشنایی هنرجویان با کنوانسیون بین‌المللی تجسس و نجات دریایی و روش‌های تجسس و نجات در دریا است.
توصیه: هنرآموز برای آموزش بهتر این بخش درس به هنرجویان باید موارد زیر را به ترتیب در کلاس مطرح کند.

۱ معرفی کنوانسیون: ابتدا به مورد کنوانسیون تجسس و نجات در دریا اشاره و توضیح داده شود که در سال ۱۹۷۹ میلادی در سازمان بین‌المللی دریانوردی، کنوانسیون بین‌المللی تجسس و نجات دریایی به تصویب رسید و در سال ۱۹۸۵ میلادی لازم‌الاجرا گردید.

۲ موضوع کنوانسیون: سپس به موضوع این کنوانسیون پرداخته شود و توضیح داده شود که موضوع این کنوانسیون تأسیس یک سازمان هماهنگ بین‌المللی در زمینه تجسس و نجات و شیوه‌های نجات کشتی‌ها و افراد مضطرب در دریا است. این کنوانسیون، سازماندهی مراکز تجسس و نجات و مراحل هماهنگی در ساحل و همچنین روش‌های همکاری چند کشور همسایه برای نجات انجام عملیات تجسس و نجات در یک منطقه مشترک را نیز پیش‌بینی کرده است. علاوه بر این موارد، کنوانسیون یاد شده مقدماتی در رابطه با اقدامات آمادگی، ایجاد نقشه‌ها و تعیین مناطق عملیاتی، تأسیس مراکز اصلی و فرعی تجسس و نجات و همچنین در صورت بروز سانحه روش‌های عملیاتی مؤثر را به‌طور کامل پیش‌بینی کرده است.



- ۲ مفاد کنوانسیون:** از آنجایی که مفاد این کنوانسیون مفصل و پیچیده است بنابراین فقط به نکات عمده آن اشاره می‌شود که این نکات به شرح زیر است:
- ۱ کشورها متعهد هستند با سایر کشورها از نظر همکاری مشترک و صدور مجوز تردد و سایر موارد در زمینه تجسس و نجات همکاری کنند.
 - ۲ کشورها متعهدند مراکز اصلی و فرعی کنترل تجسس و نجات ایجاد کنند.
 - ۳ کشورها متعهدند امکانات مخابراتی کافی برای تجسس و نجات موفق فراهم کنند.
 - ۴ کشورها متعهدند واحدهای نجات مناسب برای عملیات جستجو و نجات در اختیار داشته و قادر به استفاده از امکانات دولتی و غیردولتی برای انجام این عملیات باشند.
 - ۵ واحدهای نجات باید مجهز به امکانات ناوبری، مخابراتی و سایر وسایل نجات باشند.
 - ۶ واحدهای نجات به مقدار کافی وسایل و مواد نجات در اختیار داشته باشند تا به هنگام ضرورت از طریق هوا وسایل هوایی به کشتی و یا نفرات در اضطرار برسانند.
 - ۷ رنگ جعبه‌ها و بسته‌های اضطراری به شرح زیر تعیین شده است:
 - رنگ قرمز: برای وسایل پزشکی و کمک‌های اولیه.
 - رنگ آبی: برای آب و مواد غذایی.
 - رنگ زرد: برای یتو و لباس‌های محافظ.
 - رنگ سیاه: برای تجهیزات متفرقه مانند اجاق، تبر، قطب‌نما، وسایل پخت‌وپز و غیره.
 - ۸ کشورها متعهدند امکان همکاری سرویس‌های هوانوردی و دریایی خود را برای تجسس و نجات به مؤثرترین روش فراهم کنند.
 - ۹ کشورها متعهدند ضمن ایجاد و تجهیز مراکز اصلی و فرعی کنترل تجسس و نجات، با توجه به دستور IMO طرح و برنامه‌های مشخصی در این رابطه داشته باشند.
 - ۱۰ در زمان وقوع و دریافت گزارش سانحه، برای هدایت عملیات تجسس و نجات، فرمانده عملیاتی در صحنه انتخاب و ابلاغ شود.
 - ۱۱ به‌طور کلی کشتی‌ها موظف هستند در صورت دریافت پیام اضطراری از سایر کشتی‌ها و یا شناورهای مستقر در نزدیکی خود، با هماهنگی مرکز کنترل عملیات تجسس و نجات بلافاصله به کمک آنها شتافته و در حد توان در جهت نجات آنان اقدام کنند.

سازمان های تجسس و نجات: برطبق کنوانسیون SOLAS مسئولیت تشکیل سازمان های تجسس و نجات در آب های ساحلی هر کشور به عهده دولت متبوع بوده و دستورالعمل های مربوط به آن در کتاب IMO موجود است. برابر قوانین بین المللی، سازمان های هواپیمایی کشوری، مسئولیت هدایت عملیات تجسس و نجات در منطقه مربوط به خود را به عهده دارد. مسئولیت هدایت و هماهنگی عملیات تجسس و نجات یگان های غیر نظامی در خلیج فارس، دریای عمان و خزر به سازمان بنادر و دریانوردی محول شده است. کشورها در برابر سازمان های بین المللی هواپیمایی کشوری موظف به فراهم کردن امکانات کافی برای اجرای عملیات تجسس و نجات در منطقه مربوط به آن هستند.



۱-۷-۴- انواع یگان های تجسس و نجات

هدف از این بخش آشنایی هنرجو با یگان های تجسس و نجات در دریا است. **توصیه:** هنرآموز باید از این مطلب اطمینان حاصل نماید که هنرجو هر کدام از این موارد را همراه با نکات مثبت و منفی آنها به خاطر می سپارد.

ارزشیابی شایستگی بقا در دریا

شرح کار:

۱- تشخیص وضعیت اضطراری ۲- استفاده از وسایل بقا ۳- فرستادن علایم اضطراری ۴- به آب انداختن انواع قایق‌های نجات ۵- حفاظت از فرد مغروق ۶- نجات غریق (آدم به دریا) و تجسس و نجات

استاندارد عملکرد:

رعایت کامل ایمنی در شرایط اضطرار برابر استاندارد

شاخص‌ها:

تشخیص شرایط اضطرار، شناخت انواع وسایل بقا در دریا، شناخت انواع علایم اضطراری و توانایی انجام کار با آنها، ترک کشتی، انواع روش‌های به آب انداختن قایق نجات، راه‌های حفاظت از فرد مغروق، آدم به دریا و اقدامات ضروری مرتبط با آن، شناخت انواع یگان‌های تجسس و نجات

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: استخر یا حوضچه بندری، کلاس استاندارد، دو فروند قایق نجات، ناجی غریق، پزشکیار، آمبولانس

ابزار و تجهیزات:

۱- انواع حلقه‌های نجات ۲- انواع جلیقه‌های نجات ۳- انواع قایق‌های نجات، ۴- لباس غوطه‌وری ۵- لباس محافظ حرارتی ۶- انواع منورها و دودزها ۷- تجهیزات رادیویی ۸- SART ۹- EPIRB ۱۰- GMDSS ۱۱- مولژ و ماکت ۱۲- فشارسنج و دماسنج

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشخیص وضعیت اضطراری	۱	
۲	استفاده از وسایل بقا	۱	
۳	فرستادن علایم اضطراری	۱	
۴	به آب انداختن انواع قایق‌های نجات		
۵	حفاظت از فرد مغروق		
۶	نجات غریق (آدم به دریا) و تجسس و نجات		
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش یادگیری مادام‌العمر سطح ۱و۲- خلاقیت سطح ۱و۲- توسعه شایستگی و دانش سطح ۱و۲- تصمیم‌گیری سطح ۱و۲- نقش در تیم سطح ۱و۲و۳- حل مسأله سطح ۱و۲- احترام گذاشتن به دیگران سطح ۱و۲و۳- اجتماعی بودن سطح ۱و۲و۳- مذاکره سطح ۱و۲و۳- گوش کردن سطح ۱و۲- کمک به دیگران سطح ۱و۲- گزارش‌نویسی سطح ۱- مدیریت زمان سطح ۱و۲و۳- مدیریت مواد و تجهیزات سطح ۱و۲- مدیریت مناسب سطح ۱و۲- کارآفرینی سطح ۱- تعالی فردی سطح ۱- مسئولیت‌پذیری سطح ۱	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۵ حفاظت از محیط زیست

مشخصات کلی کار

واحد یادگیری: حفاظت از محیط زیست
نوع درس: نظری - عملی
کل ساعت: ۵۰ ساعت
ساعت نظری: ۲۰ ساعت؛
ساعت عملی: ۳۰ ساعت



محیط زیست چیست؟

محیطی شامل هوا، آب، خاک، منابع طبیعی، گیاهان، جانوران، انسان و روابط متقابل بین آنها را محیط زیست می گویند. محیط زیست را می توان محیطی شامل عوامل زنده و غیرزنده که با هم در تبادل ماده و انرژی هستند دانست. محیط در این تعریف از درون یک سازمان تا سیستم جهانی را دربر می گیرد.

- عوامل زنده شامل: انسان، گیاهان و حیوانات.
 - عوامل غیر زنده شامل: آب، خاک، هوا و هرآنچه در کره زمین موجود است.
- محیط در فارسی به معنای «احاطه کننده» و «دربرگیرنده دنیا» است، معادل انگلیسی آن ENVIRONMENT (محیط متغیر و ناپایدار)

اکولوژی

دانشی است که به مطالعه موجودات جاندار در رابطه با محیط طبیعی شان جایی که آنها زندگی می کنند و همچنین روابطی که بین ارگانیسم ها و محیط برقرار می شود، می پردازد.

اکوسیستم (زیست بوم)

محیطی است که از موجودات زنده و محیط غیرزنده تشکیل شده باشد. اکوسیستم یک جنگل شامل انواع گیاهان، جانوران، آب، خاک، هوا و حتی موجودات زنده ذره بینی است که همه با هم در ارتباط متقابل هستند.

فناوری زیست محیطی Environmental technology

فناوری زیست محیطی یا فناوری پاک Clean technology به کار بردن یکی از موارد علوم زیست محیطی، شیمی سبز، پایش زیست محیطی و ابزارهای الکتریکی برای پایش، الگوپردازی و حفظ محیط زیست طبیعی و منابع و جلوگیری از اثرات منفی دخالت انسانی است.



۱-۵- آلودگی چیست؟

وارد شدن هرگونه ماده خارجی به آب، هوا، خاک و زمین به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی آن را به گونه ای تغییر دهد که برای انسان یا سایر موجودات زنده، گیاهان و ... مضر باشد را آلودگی گویند. این آلودگی ممکن است در هریک از قسمت های محیط زیست به وجود آید.

تمام تلاش هنرآموز باید برای ارتقای مسئولیت‌پذیری هنرجو نسبت به محیط‌زیست در راستای سیاست‌های منطقه‌ای باشد.



ردیف	نوع آلودگی	واژه انگلیسی	علت	روش حفاظت	عکس
۱	آلودگی هوا	Air Pollution	دود کارخانجات صنعتی و خودروها ریزگردها سوخت‌های فسیلی نفت و زغال سنگ	استفاده از وسایل نقلیه عمومی و...	
۲	آلودگی آب	Water Pollution	مواد نفتی فاضلاب‌های شهری و صنعتی	تصفیه آب	
۳	آلودگی خاک	Soil Pollution	پسماندهای صنعتی و بیمارستانی سموم و کودهای شیمیایی	کنترل شیرابه زباله و تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی	

	<p>استفاده از سپر صوتی</p>	<p>تاسیسات صنعتی؛ ترافیک شهری فرودگاه‌ها</p>	<p>Noise Pollution</p>	<p>آلودگی صوتی</p>	<p>۴</p>
	<p>استفاده از سوخت پاک</p>	<p>تاسیسات صنعتی سوخت‌های فسیلی نفت و زغال سنگ</p>	<p>Thermal Pollution</p>	<p>آلودگی حرارتی</p>	<p>۵</p>
	<p>رعایت مارپل</p>	<p>شناورها و سکوه‌های فراساحلی مواد نفتی فاضلاب‌ها</p>	<p>Marine Pollution</p>	<p>آلودگی دریایی</p>	<p>۶</p>

آلودگی رادیواکتیو

آلودگی‌ای است که توسط زباله‌ها یا پسماندهای هسته‌ای ایجاد می‌گردد. اینها موادی هستند که در نیروگاه‌های هسته‌ای از طریق شکاف هسته‌ای تولید می‌شوند.

■ هنرآموز گرامی در انتهای این بخش آلودگی هسته‌ای به‌عنوان تحقیق به هنرجو ارائه می‌گردد.

آلودگی هوا

هوا از مخلوطی از گازهای مختلف که هریک قشر نازکی را در اطراف زمین به وجود می آورند، تشکیل می شود. ترکیب این مخلوط از زمین به طرف بالا تا حدود ۵۰ مایل به طور قابل ملاحظه‌ای ثابت است.

این مخلوط از ۷۸ درصد نیتروژن و ۲۱ درصد اکسیژن تشکیل شده و آرگون و دیگر گازها نیز حدود ۱ درصد هوا را تشکیل می دهند. دی‌اکسید کربن یکی از ترکیبات مهم جو است که مقدار آن از ۰/۱ درصد تا ۰/۳ درصد متغیر است. تغییر مقدار دی‌اکسید کربن عمدتاً به فرایندهای فتوسنتز و احتراق مربوط است. گازهای دیگر به‌عنوان مثال دی‌اکسید سولفور، دی‌اکسید نیتروژن، اوزون در مقادیر بسیار کم در جو یافت می شوند. بخار آب جزء مهم هوا است که میزان آن از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است.



منظور از آلودگی ورود عناصر و ترکیبات تازه به محیط و یا تغییر نسبت عناصر و ترکیباتی است که در ساختار طبیعی محیط شرکت دارند، مثلاً سرب در ترکیب طبیعی اتمسفر وجود ندارد، ورود آن در اتمسفر، نوعی آلودگی است. CO_2 ترکیبی است که با نسبتی مشخص در ترکیب اتمسفر وجود دارد. افزایش نسبت این ترکیب در جو، نوعی آلودگی تلقی می شود. خطرناک‌ترین آلودگی‌های محیط، ناشی از کاربرد موادی هستند که بشر در طول یک سده گذشته و به‌ویژه در بیست، سی سال اخیر به‌منظور مبارزه با حشرات، بیماری‌های انگلی گیاهان و همچنین حشرات ناقل بیماری‌های حیوانی و انسانی به کار برده است. همچنین استفاده بیش از حد از **سوخت‌های فسیلی**، کاربرد مواد شیمیایی بسیار متنوع در صنعت استخراج و تصفیه فلزات و صنایع دیگر به‌ویژه آزمایش‌های اتمی در جو زمین، عناصر و ترکیبات جدیدی را وارد محیط کرده‌اند که قبلاً اکوسیستم طبیعی کره زمین با آنها روبه‌رو نبوده است.



پدیده‌های مهم ناشی از آلودگی هوا

۱ اثر گلخانه‌ای: افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای سبب اختلال در تبادل حرارتی کره زمین می‌گردد بدین ترتیب که این گازها و بخارات و بالاخص CO_2 مانند لایه‌ای مانع از بازگشت پرتوهای حرارتی بازتاب شده توسط پوسته زمین می‌شوند. لذا دمای جو افزایش یافته و پدیده گرم شدن کره زمین را به دنبال خواهد داشت.

۲ سوراخ شدن لایه اوزون: O_3 از عناصر حیاتی جو زمین است که ۹۰ درصد آن در استراتوسفر متمرکز شده است.

اوزون استراتوسفری لایه‌ای است محافظ برای جلوگیری از نفوذ پرتوهای زیان آور مافوق بنفش (UV) به جو زمین. ورود این اشعه سبب انواع خسارات بیولوژیکی، سرطان‌های پوستی، بیماری‌ها و ... می‌گردد.

۳ باران‌های اسیدی: علت اصلی به‌وجود آمدن باران‌های اسیدی، وجود اکسیدهای گوگرد و نیتروژن است. این مواد بعد از تغییراتی به اسید سولفوریک و اسید نیتریک تبدیل شده و به‌صورت باران و برف‌های اسیدی به زمین می‌بارند و باعث از بین رفتن گیاهان و آبریزان شده و به جنگل‌ها آسیب می‌رسانند، حتی ساختمان‌ها را مورد فرسایش قرار می‌دهند.

۴ وارونگی (Inversion) و تشدید آلودگی هوا: پدیده وارونگی ناشی از قرار گرفتن هوای سرد و سنگین در سطح زمین و ماندگاری آن است. به این ترتیب که تبادل حرارتی دما مختل شده و آلاینده‌های هوای محیط در شرایط ایستا باقی می‌مانند و سبب تشدید آلودگی هوا می‌شوند.



آلودگی آب

اگرچه هزاره دوم میلادی به پایان رسیده است مسئله بهبود کمیت و کیفیت آب پس‌گردی فاحش داشته است. با آنکه انسان به هدف خود در پاکسازی دریاچه‌ها و رودخانه‌ها نزدیک شده لیکن مسئله آلودگی سواحل دریاچه‌ها و رودخانه به مواد دارویی، نفتی و پسماندهای لجن تصفیه‌خانه‌های فاضلاب را در پیش رو دارد. اعتماد نسبی انسان قرن بیستم در مورد کیفیت آب آشامیدنی با توجه به پتانسیل سرطان‌زایی مواد در آب‌های زیرزمینی و یا تولید عوامل سرطان‌زا در فرایند کلریناسیون آب‌های سطحی، به‌طور جدی متزلزل شده است. افزایش آگاهی ما در مورد تغییر آب و هوای جهانی و خشکسالی‌های دهه‌های ۸۰ و ۹۰ باعث شده که مسئله کیفیت آب در مقایسه با کمیت آن در آینده نگران‌کننده‌تر به نظر برسد.



عوامل آلوده‌کننده آب: آب یکی از مهم‌ترین و بنیادی‌ترین عامل حیات موجودات زنده است از این نظر جلوگیری از آلودگی آب نیز به همان نسبت مهم و مورد توجه می‌باشد. عوامل آلوده‌کننده آب بسیار گوناگون‌اند و می‌توانند هم منابع آب‌های زیرزمینی و هم آب‌های سطحی را آلوده کنند.



آب‌های جاری به دو روش آلوده می‌شوند:

۱ طبیعی: گاهی اوقات تغییراتی به‌طور طبیعی در آب‌ها صورت می‌گیرد که طبیعی است مانند گل‌آلود شدن آب‌ها در اثر سیل؛ به این تغییرات آلودگی طبیعی گفته می‌شود که به مرور زمان از بین رفته و آب صاف می‌شود.

۲ به‌وسیله انسان: بیشتر آلودگی‌ها در اثر فاضلاب‌هایی است که به‌دست انسان وارد آب‌های جاری می‌شوند.

فاضلاب‌ها در واقع مواد پس‌مانده و غیرقابل استفاده و دورریختنی هستند که به‌وسیله انسان وارد طبیعت می‌شوند. که بیشتر این مواد در طبیعت باقی مانده و باعث مسمومیت و بیماری انسان‌ها می‌شود و همین‌طور این مواد باعث از بین رفتن حیوانات، گیاهان و موجودات ریز درون آب می‌شوند. علاوه بر ماهی‌ها موجودات ریز زیادی در آب هستند. با از بین رفتن این موجودات چرخه زندگی در آب و در پی آن در خشکی از بین می‌رود.

آلودگی خاک

خاک یکی از منابع مهم و ارزشمند طبیعت است. خاک‌ها به‌عنوان پلاینده‌های طبیعت محسوب می‌شوند. علاوه بر اینکه تأمین‌کننده مواد غذایی هستند، خاصیت تصفیه‌کنندگی نیز دارند. این خاصیت خاک در اثر خواص فیزیکی آنها (عمل نفوذ آب از منافذ)، خواص شیمیایی آنها (جذب سطحی و تبخیر) و خواص زیستی آنها (تجزیه و فساد مواد آلی) حاصل می‌شود.

بدون داشتن خاک سالم حیات و زندگی روی زمین امکان‌پذیر نخواهد بود.

۹۵ درصد غذای انسان از زمین حاصل می‌شود. برنامه‌ریزی برای داشتن خاکی سالم و تولیدکننده لازمه بقای انسان است. ورود مواد، ارگانسیم‌های زیستی یا انرژی به درون خاک سبب تغییر کیفیت خاک می‌شود. همین مسئله باعث می‌شود که خاک از حالت طبیعی خود خارج شود. خاک از دو بخش تشکیل شده است. یکی بخش زنده خاک و دیگری بخش مرده خاک می‌باشد. بخش مرده خاک شامل سنگ‌های هوازده و مواد معدنی حاصل از پوسیدگی گیاهان و جانوران می‌باشد (که مواد آلی یا هوموس نامیده می‌شود) و هوا و آب نیز در این بخش قرار می‌گیرند. اما خاک زنده، خاکی است که دارای جانوران کوچک همچون حشرات و کرم‌ها است و در آن گیاهان، قارچ‌ها، باکتری‌ها و سایر میکروب‌ها قرار دارند. نمونه بارز خاک ۵۰ درصد مواد معدنی و آلی و ۵۰ درصد هوا و آب دارد که فضاهای خالی موجود در خاک را پر می‌کند و ارگانسیم‌های زنده خاک را نگه می‌دارد.



بر اثر فعالیت‌های مختلف انسانی، خاک دچار آلودگی می‌شود. اکثر این آلودگی‌ها بر اثر تصادف وسایل نقلیه‌ای که مواد آلوده‌کننده جابه‌جا می‌کنند، اتفاق می‌افتد. آلوده‌کننده‌های دیگری که سبب آلودگی خاک می‌شوند شامل اتومبیل‌ها، کامیون‌ها و هواپیماهایی هستند که زباله جابه‌جا نمی‌کنند ولی موادی از قبیل سوخت حمل می‌کنند، که بر اثر ریخته شدن و خارج شدن آنها از وسیله نقلیه آلودگی خاک رخ می‌دهد. عواملی مانند فعالیت‌های انسانی نیز باعث آلودگی خاک می‌شوند. ریختن مواد سمی مانند انواع حلال‌ها، مواد رنگی و شوینده‌ها آلودگی زمین و خاک را گسترش می‌دهند.

زباله‌ها

یکی از مهم‌ترین منابع آلوده‌سازی خاک‌ها زباله‌ها هستند. زباله‌ها می‌توانند به داخل زمین نفوذ کنند و منابع آبی را نیز آلوده کنند.

روش‌های دفع زباله به طرق زیر است:

■ روش دفن

■ روش سوزاندن

■ روش بازیافت

در روش دفن، مناطقی به نام لندفیلد ایجاد کرده و زباله را در آنجا دفن می‌کنند. در این روش زباله را در زیر زمین مدفون می‌کنند تا از سطح زمین پاک شود ولی مشکلات زیر ایجاد می‌شود. این مشکلات عبارت‌اند از:

۱ آلودگی منابع آبی

۲ تولید بوی بد و گاز سمی متان که خطر آتش‌سوزی را فراهم می‌کند.

۳ تجمع حشرات و موجودات موذی

در روش سوزاندن تمام زباله‌ها را در محلی دور از محل سکونت جمع‌آوری می‌کنند و بعد آنها را آتش می‌زنند. یکی از بدترین روش‌های دفع زباله همین روش سوزاندن است زیرا ایجاد **گازهای بسیار سمی** می‌کند که باعث آلودگی هوا می‌شود همچنین این گازهای سمی خطرات جبران‌ناپذیری به جای می‌گذارند. از طرف دیگر مشکلات خاکستر زباله‌ها همچنان باقی می‌ماند و آلودگی بصری چشم‌اندازی ایجاد می‌کند.

بهترین روش دفع زباله روش **بازیافت** است. انسان می‌تواند با ذخیره برخی مواد زائد و استفاده مجدد از آنها به کاهش مقدار ضایعات کمک کند. در این روش نه تنها از ایجاد زباله‌های بیشتری جلوگیری می‌کنیم بلکه در هزینه نیز بسیار صرفه‌جویی می‌گردد.



آلودگی خاک در ایران

براساس آمار، درصد کمی از فاضلاب‌های صنعتی و خانگی در کشور تصفیه شده و بخش عمده فاضلاب‌های خانگی و صنعتی کشور بدون تصفیه و به‌صورت خام وارد

محیط زیست می شود که این روند، آلودگی خاک و آب های زیرزمینی را در پی دارد که نمونه بارز آن افزایش میزان نیترات در آب چاه ها است.

یکی از موارد آلودگی خاک که خوشبختانه در کشور ما کمتر دیده می شود، باران های اسیدی است یکی از اقدامات سازمان محیط زیست برای جلوگیری از بارش باران اسیدی مخالفت شدید با تأسیس کارخانه کک سازی در منطقه سوادکوه است.

اطلس آلودگی خاک های ایران در حال تهیه است که به زودی آمار دقیقی از میزان آلودگی خاک در کشور را به دست می دهد.

تا به امروز مناطق زیر در شمار آلوده ترین مناطق ایران گزارش شده اند: استان اصفهان؛ جنوب تهران؛ عسلویه بوشهر؛ زمین های اطراف مس سرچشمه؛ استان سیستان و بلوچستان؛ بخش عمده ای از خوزستان.



آلودگی صوتی

در مقدمه بخش آلودگی صوت، ابتدا صدا و آلودگی صدا تشریح می شود. صدا یا انرژی اکوستیک به طور اساسی با دو ویژگی کمی و کیفی سنجیده می شود. کمیت صدا عبارت است از انرژی موجود در نمایه صدا، در حالیکه کیفیت آن، پراکندگی انرژی در فرکانس اکوستیک است. صدا به صورت امواج در حال حرکت نوسان های فشار هوا از فرستنده به گیرنده، در فضا ایجاد می شود.

انتشار صدا با وضعیت باد و درجه حرارت تأثیر پذیر است. فرستنده صدا چیزی است که بتواند یک واسطه نظیر هوا را بلرزاند و این لرزش در حد فرکانس قابل شنیدن است و بین ۲۰ تا ۲۰ هزار هرتز (تعداد چرخش در ثانیه) باشد. افزایش نوسان میزان صدا، به منزله افزایش صدای مزاحم است.

در یک تعریف ساده از این آلودگی، می توان به این مورد اشاره کرد که: هرگونه صدای ناخواسته ای که در زمان ناهجا و مکانی نادرست تولید شود، آلودگی صوتی خواهد بود.

انواع آلودگی صوتی به سه قسمت اصلی تقسیم می‌شوند:

۱ آلودگی صوتی ناشی از تأسیسات صنعتی

۲ آلودگی صوتی ناشی از ترافیک شهری

۳ آلودگی صوتی ناشی از صدای داخل منازل.

از آنجا که آلودگی صوتی از دیدگاه زیست محیطی مد نظر است؛ در این خصوص می‌توان به نتیجه آلودگی بر روی عوامل محیط طبیعی توجه کرد.

صوت با فرکانس‌ها و آستانه‌های مختلف تأثیرات متفاوتی نیز دارد. خارج شدن صوت از آستانه تحمل گیاه می‌تواند سبب کندی و حتی توقف رشد گیاه گردد. و یا سبب اختلال در سیستم‌های زیستی جانوران و حتی انسان شود.

به‌طور مثال صوت بالا می‌تواند موجبات اختلالات سیستم گوارش، گردش خون، اعصاب و حتی تولید مثل در انسان را فراهم نماید.

(افزایش ضربان قلب، تنفس بالا، اختلال در ترشح بعضی از هورمون‌ها و همچنین اثر بر سیستم گوارشی به‌صورت زخم معده).

همان‌طور که گفته شد نباتات نیز نسبت به صوت عکس‌العمل نشان می‌دهند، ولی در عین حال از آنها می‌توان به‌عنوان مانعی فیزیکی برای کنترل انتشار صوت نیز استفاده کرد. بنابراین اخیراً پیشنهاد می‌شود در مکان‌هایی که آلودگی صوتی است درخت کاشته شود.



آلودگی حرارتی و علل آن

۱ آب به‌عنوان عامل خنک‌کننده در کارخانجات، به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع آلودگی‌های حرارتی است. زمانی که آب گرم شده به رودخانه یا اقیانوس برمی‌گردد، درجه حرارت آب به شدت افزایش می‌یابد. وقتی که سطح اکسیژن در آب تغییر می‌کند، این مسئله می‌تواند برای ادامه حیات موجودات زنده زیر آب خطرناک باشد و طول عمر این موجودات را کاهش دهد. این فرایند همچنین می‌تواند زندگی سایر گیاهان را که

به‌طور مداوم به دما و سطح اکسیژن بستگی دارند از بین ببرد. صنایع مختلف با تغییر محیط‌های طبیعی می‌توانند طول زندگی موجودات آبی را کاهش دهند و در نهایت زیستگاه آنها را با اعمال کنترل نشده و با بی‌دقتی از بین ببرند. در نیروگاه‌های تولید برق، صنایع و کارخانجات از آب برای کاهش دمای تجهیزات و ماشین‌آلات استفاده می‌شود. این امر منجر به تغییر دمای آب می‌گردد که با ورود مجدد به محیط، دمایی بالاتر از مای‌اکوسیستم دارد. با افزایش دمای آب، میزان اکسیژن محلول در آن کاهش می‌یابد و از این طریق بر کل اکوسیستم که این آب در آن وارد شده است تأثیر می‌گذارد. تخلیه رواناب‌ها و فاضلاب‌های شهری که در منابع سطحی آب تخلیه می‌شوند نیز می‌تواند منجر به افزایش دمای آب شود. نیروگاه‌های برق سهم زیادی در آلودگی گرمایی آب دارند. زمانی که این واحدها شروع به فعالیت می‌کنند و یا فعالیتشان متوقف می‌شود، طیف گسترده‌ای از ماهی‌ها و موجودات آبی اکوسیستم اطراف آن (محل تخلیه آب نیروگاه برق) که با یک محدوده دمایی مشخص سازگار شده‌اند، از بین می‌روند. دلیل این امر تغییر ناگهانی در دمای آب است که از آن به شوک دمایی یاد می‌شود.

۲ فرسایش خاک: فرسایش خاک یکی دیگر از عوامل مهمی است که باعث آلودگی حرارتی می‌شود. فرسایش خاک باعث می‌شود منابع آب بیشتر در معرض نور آفتاب قرار گیرند. درجه حرارت بالا با افزایش شرایط بی‌هوایی می‌تواند ادامه زندگی را برای موجودات آبی وخیم کند.

۳ جنگل زدایی: گیاهان و درختان از تابش مستقیم نور آفتاب بر روی دریاچه‌ها، حوضچه‌ها و رودخانه‌ها جلوگیری می‌کنند. وقتی که جنگل زدایی انجام می‌گیرد این آب‌ها به‌طور مستقیم در معرض نور آفتاب قرار می‌گیرند و در نتیجه جذب گرما بیشتر صورت می‌گیرد و باعث افزایش درجه حرارت می‌شود. جنگل زدایی همچنین عمده‌ترین دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای است.

۴ جاری شدن رواناب سطحی: رواناب‌های شهری تخلیه شده در آب‌های سطحی از سطوح هموار مانند جاده‌ها و پارکینگ‌ها می‌تواند باعث گرم شدن آب شود. در طول فصل تابستان پیاده‌روها کاملاً گرم می‌شوند و باعث ایجاد رواناب گرم می‌شود، این رواناب‌ها با ورود به سیستم‌های فاضلاب و منابع مختلف آب باعث گرم شدن این آب‌ها شده و آلودگی حرارتی را ایجاد می‌کنند.

۵ عوامل طبیعی: عوامل طبیعی مانند آتش‌فشان‌ها و فعالیت‌های گرمایشی زمین در زیر اقیانوس‌ها و دریاها می‌توانند با وجود مواد مذاب گرم باعث بالا رفتن دمای آب شوند. درخشش نور خورشید نیز می‌تواند مقدار درجه حرارت اقیانوس‌ها را افزایش دهد. در نتیجه درجه حرارت منابع آب به‌طور کلی با داشتن اثرات معنی‌داری بر محیط‌زیست افزایش خواهد یافت.



۲-۵- آلودگی دریایی

Marpol مربوط به جلوگیری از آلودگی‌های دریایی ناشی از فعالیت کشتی‌ها است که در سال ۱۹۷۳ ابتدا تدوین و سپس طبق توافقنامه ۱۹۷۸ اصلاح گردید. کلمه «مارپل» خلاصه شده مارین پولوشن «به انگلیسی Marine Pollution» یا آلودگی دریایی است. معاهده اصلی مارپل در تاریخ ۱۷ فوریه ۱۹۷۳ امضا گردید، اما لازم‌الاجرا نشد. معاهده کنونی، ترکیبی از معاهده سال ۱۹۷۳ و توافقنامه ۱۹۷۸ است. این معاهده چند سال بعد در دوم اکتبر ۱۹۸۳ لازم‌الاجرا گردید. از تاریخ ۳۱ دسامبر ۲۰۰۵، ۱۳۶ کشور، چیزی در حدود ۹۸ درصد کل بنادر کشتیرانی جهان، متعهد به انجام این پیمان نامه هستند. تمامی کشتی‌های تحت پرچم کشورهای امضا کننده مارپل از جمله ایران، صرف نظر از مبدأ و مقصد، موظف و ملزم به انجام مقررات آن هستند و ملل عضو، مسئول تمامی کشتی‌ها و شناورهایی می‌باشند که تحت ملیت کشورشان به ثبت رسیده‌اند. تمام ضمیمه‌ها به تصدیق و تصویب شمار معینی از کشورهای عضو رسیده است؛ آخرین ضمیمه (ضمیمه ۶) در ماه مه ۲۰۰۵ به اجرا رسید. کشوری که کشتی در آن به ثبت رسیده است مسئول تطابق کشتی با تعرفه‌های پیشگیری از آلودگی دریایی در کنوانسیون مارپل می‌باشد. هر یک از کشورهای امضاکننده این کنوانسیون، مسئول وضع قوانین داخلی برای اجرای کنوانسیون می‌باشند و متعهد می‌گردند که مفاد و ضمیمه‌های این کنوانسیون و قوانین مرتبط کشورهای دیگر را رعایت کنند.



ردیف	واژه انگلیسی	معادل فارسی	توضیحات
۱	Oil	نفت	مایعی غلیظ و افروختنی به رنگ قهوه‌ای سبز یا سبز تیره یا سیاه است که در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته کره زمین یافت می‌شود
۲	Noxious	مضر	مواد مضر برای زندگی جانداران
۳	Package	بسته‌بندی	به صورت جعبه و قوطی یا بشکه و کانتینر
۴	Bulk	فله	اجناسی که به صورت کیلویی و غیر بسته‌بندی باشند
۵	Garbage	زباله	پسماند جامد
۶	Sewage	فاضلاب	گنداب
۷	Special	مخصوص، ویژه	
۸	Area	ناحیه، منطقه	



۱-۲-۵- پیوست ۱: مقررات برای جلوگیری از آلودگی ناشی از نفت
 نفت به معنی مواد نفتی در هر شکل از جمله نفت خام، نفت سوخت، لجن رسوبات
 غلیظ نفتی، روغن پس مانده و محصولات تصفیه شده (غیر از آنهایی که در معرض
 پتروشیمی به مفاد ضمیمه ۲ این کنوانسیون) می‌گویند.

وسایل مورد نیاز برای اقدام اضطراری جلوگیری از آلودگی ناشی از نفت

ردیف	نام		عکس
	فارسی	انگلیسی	
۱	بیل	Shovel	برای جابه‌جایی و برداشتن مواد نفتی از روی عرشه
۲	سطل	Bucket	برای جمع‌آوری مواد نفتی و حمل سایر موارد مانند سیمان و شن
۳	جارو	Broom	برای جمع‌آوری مواد نفتی
۴	چکمه	Boots	جلوگیری از سر خوردن و راحتی در اضطرار
۵	دستکش	Gloves	استفاده در حین اضطرار
۶	درپوش	Plug	برای مسدود کردن راه‌های خروجی کشتی برای به حداقل رساندن آلودگی
۷	پمپ هوایی	Air Pump	برای انتقال مواد نفتی نشت پیدا کرده به مخزن یا انبار
۸	شیلنگ لاستیکی	Rubber pipe	اتصال به پمپ
۹	کلیپس	Clamps	برای محکم کردن شیلنگ
۱۰	سیمان	Cement	برای سد درست کردن و جلوگیری از انتشار نشت
۱۱	کلاف پنبه‌ای	Jute	جاذب مواد نفتی
الزامات فضای موتورخانه تمام کشتی‌ها:			
۱۲	خاک اره	Sawdust	جاذب مواد نفتی
۱۳	ماسه	Sand	برای سد درست کردن و جلوگیری از انتشار نشت

- کلیه کشتی‌های با ظرفیت بالای GT۴۰۰ باید مجهز به مخزن یا مخازن جهت نگهداری لجن رسوبات نفتی با توجه به طول سفر و نوع ماشین‌آلات خود باشند.
- سیستم لوله‌کشی ورودی و خروجی لجن نباید مستقیم به دریا بریزد.
- استفاده از سیستم اتصال تخلیه استاندارد برای لجن الزامی است.



۲-۲-۵- پیوست ۲ مارپل: جلوگیری از آلودگی دریا ناشی از مواد مایع مضر که به صورت فله حمل می‌شود

از هشت میلیون ماده شیمیایی شناخته شده بیش از یک میلیون آن مواد و کالاهای خطرناکی هستند که در سرتاسر جهان تولید شده و حدود ۵۰ هزار مورد از آنها به صورت تجاری از طریق دریا حمل می‌شود.

مواد خطرناک و سمی هر ماده‌ای غیر از نفت از جمله انواع مشتقات نفتی، مواد مایع سمی یا خطرناک، گازهای مایع شده، مایعات با حداکثر نقطه اشتعال ۶۰ درجه سانتی‌گراد و مواد بسته‌بندی خطرناک و مضر که در صورت ورود به محیط‌زیست دریایی خطراتی را برای سلامت انسان ایجاد می‌کند، به منابع زنده و حیات دریایی لطمه وارد می‌کند یا دیگر استفاده‌های مشروع از دریا را مختل می‌نماید.

از جمله چارچوب‌های بین‌المللی برای حمل و نقل مواد مضر خطرناک شامل ضمیمه دوم کنوانسیون مارپل است. این ضمیمه برای کلیه کشتی‌هایی که مایعات مضر را به صورت فله حمل می‌کنند، اعمال می‌شود. براساس این ضمیمه، موادی که ممکن است باعث صدمه به محیط‌زیست دریایی شوند، تخلیه آنها به دریا ممنوع و باقی‌مانده این مواد باید به بندر تحویل داده شود.



۳-۲-۵- پیوست ۳ مارپل: جلوگیری از آلودگی دریا به وسیله مواد مضر که به صورت بسته بندی حمل می شود

ضمیمه سوم کنوانسیون بین المللی مارپل نیز الزامات برای پیشگیری از آلودگی توسط مواد مضر به شکل بسته بندی است. بر اساس این ضمیمه حمل و نقل مواد مضر ممنوع است، مگر بر اساس شرایط معین شده مانند موارد بسته بندی، علامت گذاری، برچسب زنی، وجود اسناد و مدارک کافی، چیدمان کالا و موارد مرتبط با ایمنی کشتی و حفاظت از جان افراد در دریا باشد. به جز در مواردی که صریحاً طور دیگری پیش بینی شده باشد، مقررات این ضمیمه در مورد کلیه کشتی هایی که مواد مضر را به صورت بسته بندی حمل می کنند، اعمال می شود.

در راستای هدف این ضمیمه، «مواد مضر» موادی هستند که به عنوان آلوده کننده های دریایی در آیین نامه بین المللی کالاهای خطرناک (IMDG Code) مشخص شده اند. به منظور تکمیل مقررات این ضمیمه، دولت هر کشور متعهد به کنوانسیون باید شرح کامل الزامات بسته بندی، علامت گذاری، برچسب زنی، مستندسازی، بارچینی، محدودیت های کمی و استثنائات مربوط به جلوگیری یا کاهش آلودگی محیط زیست دریایی توسط مواد مضر را منتشر نماید یا دستور نشر آن را بدهد. در راستای اهداف این ضمیمه، با بسته های خالی که سابقاً جهت عمل مواد مضر به کار رفته اند نیز باید همانند خود مواد مضر رفتار شود، مگر اینکه احتیاط های کافی به منظور حصول اطمینان از اینکه آنها حاوی پسماندی که برای محیط زیست دریایی مضر باشد نیستند، صورت گرفته باشد.

بسته هایی که حاوی ماده ای مضر هستند باید با ذکر نام فنی صحیح آن ماده به صورت ماندگار علامت گذاری شوند (نام های تجاری نباید به تنهایی استفاده شوند) علاوه بر این باید به نحوی به صورت ثابت علامت گذاری و برچسب زنی شوند که نشان دهد ماده مزبور «آلوده کننده دریایی» است.

به آب انداختن مواد مضر به صورت بسته بندی، مگر در مواردی که به منظور حفظ ایمنی کشتی یا نجات جان اشخاص در دریا ضروری باشد، ممنوع گردد.



۴-۲-۵- پیوست ۴ مارپل: جلوگیری از آلودگی دریا ناشی از فاضلاب تخلیه فاضلاب

۱ منوط به مفاد مقررہ ۹ این ضمیمه، تخلیه فاضلاب به دریا ممنوع است، مگر وقتی که:

الف) کشتی فاضلاب‌های خرد شده و گندزدایی شده را با استفاده از سیستم مورد تأیید دستگاه اجرایی مطابق با مقررہ (الف) (۱) ۳ در فاصله بیش از ۴ مایل دریایی از نزدیک‌ترین خشکی تخلیه کند، یا فاضلاب خرد و گندزدایی نشده را در فاصله بیش از ۱۲ مایلی از نزدیک‌ترین خشکی تخلیه نماید، مشروط بر اینکه در هر صورت، فاضلاب‌های موجود در مخازن نگهداری نباید به صورت فوری دفع شوند بلکه هنگامی که کشتی در حال پیشروی و حرکت با سرعت کمتر از ۴ گره دریایی است، به صورت ملایم باید تخلیه شود. میزان تخلیه باید توسط دستگاه اجرایی بر اساس استانداردهای تهیه شده توسط سازمان تأیید شود،

ب) کشتی دارای سیستم تصفیه فاضلابی باشد که توسط دستگاه اجرایی به جهت مطابقت با الزامات اشاره شده در مقررہ (الف) (۱) ۳ این ضمیمه تأیید شده است، و

۱ نتایج آزمایش مربوط به سیستم تصفیه فاضلاب در گواهی‌نامه بین‌المللی جلوگیری از آلودگی ناشی از فاضلاب کشتی‌ها (۱۹۷۳) قید شده است.

۲ به علاوه، فاضلاب مربوط نباید در آب‌های اطراف، مواد جامد شناور قابل رؤیت به جا گذارد و نباید موجب بی‌رنگ شدن آب‌های اطراف خود شود،
ج) کشتی در آب‌های تحت صلاحیت کشوری واقع شده و فاضلاب خود را مطابق الزامات وضع شده چنین کشوری که دارای سخت‌گیری کمتری جهت تخلیه فاضلاب است دفع کند.

۲ هنگامی که فاضلاب با مواد زائد دیگر که الزامات دفع متفاوتی دارند، مخلوط می‌شود، الزامات سخت‌گیرانه‌تر باید اعمال شود.



۵-۲-۵- پیوست ۵ مارپل: جلوگیری از آلودگی دریا ناشی از زباله

بزرگ‌ترین خطر آلودگی دریا ناشی از زباله پلاستیک است که می‌تواند برای سال‌ها بر روی آب شناور بماند و ماهی‌ها و پستانداران دریایی به اشتباه آنها را به جای مواد غذایی بلعیده یا در داخل طناب پلاستیکی یا تور به دام بیفتند. همچنین تمام آشغال‌های به دریا ریخته شده به وسیله امواج به ساحل آمده و باعث به وجود آمدن صحنه ناخوشایندی می‌شود.

از گذشته خیلی‌ها بر این باور بودند که اقیانوس‌ها هر چیزی را در خود جذب می‌کند یا به عبارتی در درون خود جای می‌دهد غافل از اینکه این عمل ممکن است ماه‌ها و یا حتی سال‌ها طول بکشد.

مناطق ویژه

در این بخش هنرآموز باید از هنرجو بخواهد که فارسی مناطق زیر را بیابد.

The Mediterranean Sea area ■

The Baltic Sea area ■

The Black Sea area ■

The Red Sea area ■

The Gulfs area ■

The North Sea area ■

The Wider Caribbean Region and ■

The Antarctic area ■



برنامه و نقشه مدیریت زباله

تمامی کشتی‌های با تناژ ناخالص ۱۰۰ و بالاتر و هر کشتی که ۱۵ نفر یا بیشتر را حمل می‌کند، و یا هر سکوی شناور مجبور به حمل یک برنامه مدیریت زباله است که باید سیاهه‌ای از به حداقل رساندن تولید زباله minimizing تفکیک و جمع‌آوری زباله collecting نگهداری زباله storing و روش تخلیه زباله به همراه داشته باشد و همچنین باید مشخص کند که چه کسی روی کشتی مسئول اجرای این قوانین است.

دفتر ثبت زباله Garbage Record Book

تمامی کشتی‌های با تناژ ناخالص ۴۰۰ و بالاتر و هر کشتی که ۱۵ نفر یا بیشتر را حمل می‌کند، باید دارای یک دفتر ثبت زباله باشد که همیشه به روز بوده و اطلاعات زیر را در رابطه با زباله تخلیه شده در آن وارد کند:

- ۱ تاریخ و ساعت
- ۲ موقعیت کشتی
- ۳ نوع زباله
- ۴ مقدار تقریبی زباله

دفتر ثبت زباله را به مدت ۲ سال بعد از آخرین ثبت بر روی کشتی باید نگه داشت.



۶-۲-۵- پیوست ۶ مارپل

این پیوست قوانینی در مورد کنترل نشر گازهایی از جمله (nitrogen oxides NOx) اکسیدهای نیتروژن و (Sulphur oxides (SOx) اکسیدهای گوگرد و -vola (VOCs) tile organic compounds) ترکیبات آلی فرار و... در هوا را وضع می‌کند. این مواد به مشکلات زیست‌محیطی از جمله باران اسیدی /تخلیه اکسیژن آب‌های ساحلی /تضعیف لایه اوزون دامن می‌زند.

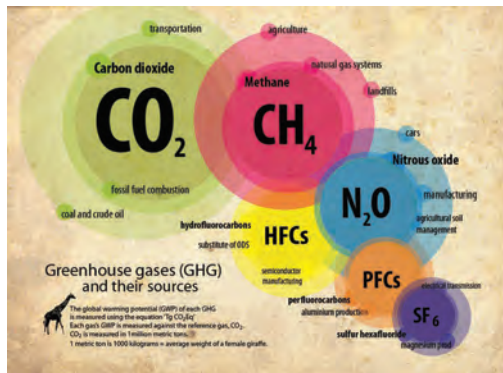
۳-۵- گرمایش جهانی Global Warming

دمای زمین تعادلی بین دریافت انرژی از خورشید و بازتاب بخشی از این انرژی به فضای پیرامون است. گازهایی در جو موجود هستند که در این موازنه دما نقش بسزایی دارند و گازهای گلخانه‌ای نامیده می‌شوند.

گاز گلخانه‌ای: یک گلخانه را تصور کنید. گلخانه یک اتاق شیشه‌ای است که نور خورشید از شیشه‌های آن به داخل می‌تابد و هوای گلخانه را گرم می‌کند اما شیشه‌های گلخانه اجازه نمی‌دهند که این هوای گرم از گلخانه خارج شود.

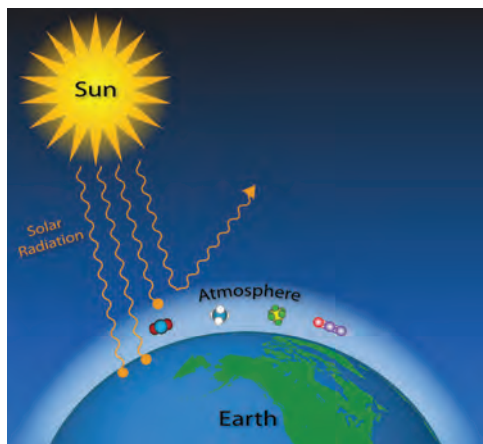
جو یا هوایی که در اطراف ماست، شبیه یک گلخانه است گازهای گلخانه‌ای در جو درست مثل شیشه‌های گلخانه عمل می‌کنند نور خورشید پس از عبور از لایه‌های گازهای گلخانه‌ای وارد جو زمین می‌شود. زمانی که نور خورشید به سطح زمین می‌رسد، مقداری از انرژی گرمایی آن توسط خاک، آب و سایر موجودات جذب می‌شود. مقداری هم در جو زمین می‌ماند و باقیمانده آن به فضا برمی‌گردد.

اگر مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو از حد طبیعی آن بالاتر باشد، انرژی کمتری به



فضا برمی‌گردد، در نتیجه جو زمین گرم‌تر شود و به دنبال آن دمای کره زمین بالا می‌رود. اثر گلخانه‌ای، کره زمین را به اندازه‌ای گرم نگه می‌دارد که ما انسان‌ها بتوانیم بر روی آن زندگی کنیم اما اگر اثر گلخانه‌ای شدت یابد، ممکن است دمای زمین به قدری زیاد شود که ما و بقیه گیاهان و جانوران نتوانیم گرمای آن را تحمل کنیم. دقیقاً همان حسی که شما در یک ظهر تابستانی درون گلخانه دارید. گازهای گلخانه‌ای نامی آشنا برای اغلب ماست. اگر از ما بخواهند که نام یکی از این گازها را بر زبان بیاوریم، این نام احتمالاً دی‌اکسید کربن خواهد بود.

تقریباً همه کسانی که با اصطلاح «گازهای گلخانه‌ای» آشنا هستند، دی‌اکسید کربن را به عنوان معرف این گروه از گازها می‌شناسند. البته این دیدگاه نادرست هم نیست، اما دی‌اکسید کربن تنها یکی از گازهای گلخانه‌ای است که انسان تولید می‌کند. گازهای گلخانه‌ای شامل دی‌اکسید کربن، دی‌نیتروژن اکسید (گاز خنده)، متان، بخار آب و ازت هستند.



این گازها به این دلیل گازهای گلخانه‌ای نامیده می‌شوند که فضای گلخانه‌ها را در اطراف زمین ایجاد می‌کنند. در گلخانه‌ها نور خورشید وارد محیط می‌شود اما به دلیل جداره شیشه‌ای، بخشی از آن دوباره به درون گلخانه برمی‌گردد. به این ترتیب فضای داخل گلخانه از بیرون گرم‌تر می‌شود.

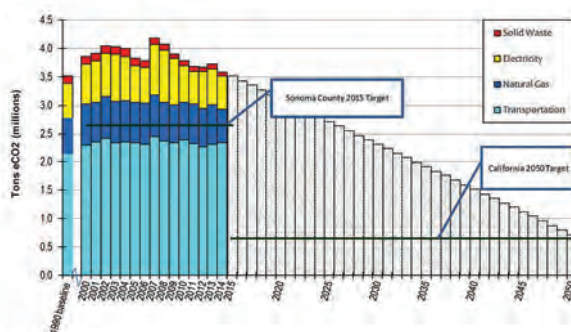
در جو زمین هم اتفاق مشابهی روی می‌دهد. وقتی اشعه‌های خورشید به سطح زمین می‌رسند، بخشی از آنها جذب می‌شود و سطح زمین را گرم می‌کند، زیرا سطح زمین بسیار سردتر از خورشید است. در نتیجه امواج را با طول موج بلندتری نسبت به خورشید منتشر می‌کند.

اشعه‌های خورشید هم پس از برخورد با زمین با طول موج بلندتری منتشر می‌شوند. از طرف دیگر جو زمین امواج با طول موج بلندتر را راحت‌تر جذب می‌کند. به این ترتیب این امواج بازگشتی از زمین جذب اتمسفر می‌شود. جذب این امواج سبب گرم شدن جو می‌شود.

کنوانسیون بنیاد تغییر اقلیم سازمان ملل برای ایجاد اولین توافق بین‌المللی بر سر کاهش جهانی نشر گاز گلخانه‌ای تشکیل شد.

کنوانسیون تغییر آب‌وهوا در سال ۱۹۹۲ در اجلاس ریو توسط ۱۵۴ کشور امضا شد و از سال ۱۹۹۴ اجرایی گردید.

ایران در سال ۱۳۷۵ کنوانسیون تغییر آب و هوا را تصویب کرد و به عضویت آن درآمد. **هدف کنوانسیون:** هدف از این کنوانسیون تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های صنعتی در سطحی که از آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی بر زندگی انسان و حیات روی زمین بکاهد است. طبق پروتکل کیوتو میزان انتشار شش گاز گلخانه‌ای در کشورهای توسعه یافته در محدوده سال‌های ۲۰۱۲ - ۲۰۰۸ به ۵/۲ درصد زیر سطح انتشار سال ۱۹۹۰ کاهش خواهد یافت.



۱-۳-۵- کنوانسیون بین‌المللی کنترل و مدیریت آب توازن کشتی‌ها

افزایش ظرفیت، تعداد و سرعت کشتی‌های اقیانوس‌پیما باعث شده است تا مقدار آب توازن جابه‌جا شده در مخازن کشتی و متعاقباً تعداد و تنوع گونه‌های دریایی و پاتوژن‌های جابه‌جا شده در آن نیز افزایش یابند. از سوی دیگر توسعه دانش فنی بشر در زمینه ساخت کشتی و موتورهای دریایی باعث افزایش سرعت کشتی و کاهش طول سفرهای دریایی شد. این امر به نوبه خود تأثیر قابل توجهی بر احتمال بقای گونه‌های آبرزی هنگام سفر در مخازن توازن کشتی از نقطه‌ای به نقطه دیگر داشت. مشاهده متعدد گونه‌های دریایی در خارج از زیستگاه اصلی آنها باعث افزایش حساسیت دانشمندان و توجه بیشتر مجامع بین‌المللی در ابتدای دهه ۱۹۸۰ شد. و آغاز یک اقدام جدید جهانی برای وضع قوانین و مقررات لازم به‌منظور کاهش و کنترل جابه‌جایی گونه‌های دریایی شد.

کنوانسیون حقوق دریایا در سال ۱۹۸۲ از دولت‌های عضو خواسته است تا کلیه اقدامات لازم را به‌منظور جلوگیری و کاهش آلودگی دریایی ناشی از به‌کارگیری دانش فنی در حوزه حاکمیت و صلاحیت یا کنترل خود یا معرفی عمدی یا غیرعمدی گونه‌های غیربومی یا جدید به هر یک از اجزای خاص محیط‌زیست دریایی که بتوانند باعث ایجاد تغییر معنی‌دار و مضر در محیط شوند به‌عمل آورند.

با شدت گرفتن پیامدهای ناشی از معرفی گونه‌های دریایی به اکوسیستم‌های جدید و در جریان برگزاری کنفرانس بین‌المللی محیط‌زیست و توسعه (ریو) در همان سال، سازمان بین‌المللی دریانوردی مسئول بررسی و تصویب مقررات لازم در خصوص تخلیه آب به دریا به منظور جلوگیری از انتشار گونه‌های غیربومی شد. در سال ۱۹۹۲ کنوانسیون تنوع زیستی (CBD) با هدف حفظ تنوع زیستی، استفاده پایدار از گونه‌ها و سهمیم شدن عادلانه و برابر در مزایای حاصل از کاربرد منابع ژنتیکی از دولت‌های عضو می‌خواهد به نحو مقتضی از ورود گونه‌های غیر بومی که اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌های گونه‌های دیگر را به خطر می‌اندازند، جلوگیری کرده آنها را تحت کنترل درآورده و یا نابود سازند.



پیش از این در سال ۱۹۹۱ سازمان بین‌المللی دریانوردی، کار تدوین و تصویب دستورالعمل‌های داوطلبانه تحت عنوان «دستورالعمل‌های جلوگیری از معرفی گونه‌های ناخواسته دریایی و پاتوژن‌ها از طریق تخلیه آب توازن و رسوبات کشتی‌ها» را به اتمام رسانده بود. بلافاصله پس از صدور اعلامیه کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۳ و متعاقباً در ۱۹۹۷ ضمن اصلاح دستورالعمل‌های مذکور اقدامات لازم برای تهیه و تصویب سند حقوقی لازم الاجرای بین‌المللی در قالب «کنوانسیون بین‌المللی برای کنترل و مدیریت آب توازن و رسوبات کشتی» با سرعت بیشتری دنبال شد. پس از برگزاری جلسات متعدد و بحث و کارشناسی طولانی سند مذکور در ۱۳ فوریه ۲۰۰۴ میلادی پس از برگزاری کنفرانس دیپلماتیک به تصویب دولت‌های عضو سازمان بین‌المللی دریانوردی رسید.

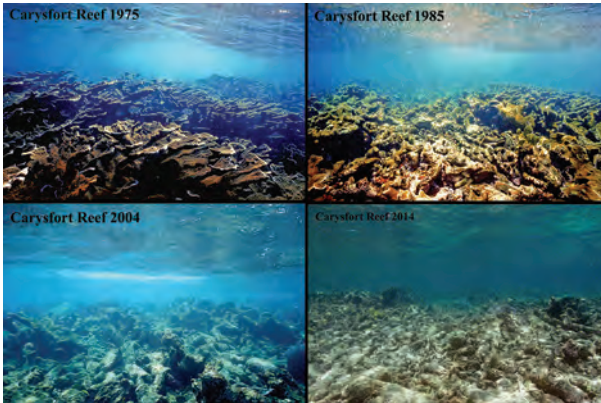


کنوانسیون از کشورهای عضو می‌خواهد تا کشتی‌های مشمول کنوانسیون و کشتی‌هایی را که محق برافراشتن پرچم آنها هستند موظف به تطبیق با مفاد و الزامات درج شده در آن کنند. همچنین هر دولت عضو باید با توجه به شرایط خاص و توانایی‌های خود، سیاست، استراتژی یا برنامه‌های ملی برای مدیریت آب توازن در بنادر و آب‌های تحت حاکمیت و صلاحیت خود را به‌منظور دستیابی به اهداف کنوانسیون تهیه و اجرا کند. کنوانسیون مذکور ۱۲ ماه پس از عضویت ۳۰ کشور که دارای ۳۵ درصد ظرفیت کشتیرانی تجاری باشند، لازم‌الاجرا خواهد شد.

۲-۳-۵- گونه‌های مهاجم آبی

گونه‌های آبی مضر و بیماری‌زا (پاتوژن) به موجودات و یا ارگانیسم‌هایی اطلاق می‌شود که در صورت ورود به دریا و آب‌های شیرین ممکن است سلامت انسانی را به خطر انداخته، و به منابع زنده و آبی، زیستگاه‌های طبیعی، تنوع زیستی آسیب رسانده و در استفاده مشروع از دریا اختلال ایجاد کند.

آب توازن کشتی‌ها به‌طور گسترده عامل انتقال غیر عمدی ارگانیسم‌های زنده در بین اکوسیستم‌های دریایی محسوب می‌شود. ورود گونه‌های تازه وارد به اکوسیستم‌های جدید در درجه اول ساختار شبکه غذایی محیط را به‌طور گسترده‌ای تغییر داده و موجب کاهش تنوع زیستی دریا می‌شود. نتیجه نهایی چنین وضعیتی ایجاد تغییرات اساسی در ذخایر ژنی دریا خواهد بود. از سوی دیگر این پدیده تهدید جدی برای مناطق آبی پروری ساحلی که در نزدیکی مسیرهای کشتیرانی قرار داشته باشند، محسوب می‌شود و این مناطق در معرض بالاترین شانس دریافت بیماری از طریق پاتوژن‌های (ناقلین بیماری‌زا) منتقل شده به‌وسیله آب توازن کشتی‌ها قرار دارند.



البته این بدان معنا نیست که همه گونه‌های موجود در آب توازن کشتی‌ها در مناطق جدید جایگزین می‌شوند زیرا به دلیل شرایط نامناسب و نبود غذا و نور کافی در مخازن بالاست، بیشتر این موجودات نمی‌توانند دوام آورند و موجوداتی زنده می‌مانند که پتانسیل استقرار از یک محیط به محیط دیگر را داشته و بتوانند چهار مرحله را پشت سر گذارند که عبارتند از: برداشت آب توازن، تردد کشتی، تخلیه آب توازن و استقرار در یک محیط جدید. همچنین به راحتی نمی‌توان از گونه‌ای به عنوان مهاجم آبی ناشی از انتقال آب توازن کشتی‌ها نام برد مگر اینکه اجماع بین‌المللی بر اثبات قطعی ورود و مهاجم بودن آن گونه به منطقه جدید اذعان کند.

فعالیت‌های انسان نیز انتشار گونه‌های آبی را تسهیل کرده است. این امر در طول هزاران سال روی داده تا جایی که گونه‌های آبی روی بدنه و تجهیزات کشتی‌ها جابه‌جا و مستقر شده‌اند. امروزه آب توازن به عنوان عامل اصلی انتقال گونه‌های مختلف از جمله میکروب‌ها، گیاهان و جانوران دریایی در سراسر جهان شناخته شده‌اند که بی‌تردید علت این امر افزایش تعداد مسافرت‌های دریایی، افزایش انتقال آب توازن در سراسر دنیا توسط کشتی‌ها و افزایش سرعت کشتی‌ها که به بقای موجودات دریایی کمک می‌کند، می‌باشد. هنگامی که این جانداران به محیط جدید وارد می‌شوند ممکن است مهاجم شده و اکوسیستم بومی آن محیط را به هم ریخته، فعالیت‌های اقتصادی مانند صیادی و آبی‌پرووری را تحت تأثیر قرار دهند و یا باعث بروز بیماری و حتی مرگ‌ومیر در انسان‌ها شوند.



۳-۳-۵- پروژه کنترل و مدیریت آب توازن کشتی‌ها

در سال‌های اخیر از سوی مجامع بین‌المللی، اقداماتی در خصوص بررسی بیشتر و گسترده‌تر مشکل به‌منظور ارائه راه‌حل‌های مناسب صورت پذیرفته است، از جمله در پاسخ به درخواست کنفرانس بین‌المللی محیط‌زیست و توسعه (نشست ریو UNCED ۱۹۹۲) سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) مسئول بررسی و تصویب مقررات لازم در خصوص تخلیه آب توازن به دریا به‌منظور جلوگیری از انتشار گونه‌های غیربومی شد. همچنین این سازمان (IMO)، پروژه‌ای را با عنوان «رفع موانع و اجرای کنترل موثر بر آب توازن و اقدامات مدیریتی در کشورهای در حال توسعه» تهیه و آن را به‌منظور دریافت پشتیبانی مالی و فنی مورد نیاز از طریق UNDP به GEF ارائه کرده است. هدف این پروژه در گام اول شناسایی مناطق نمونه در سطح جهان و رفع موانع اجرایی در این خصوص است. از جمله اقدامات انجام شده در چهارچوب این پروژه می‌توان به آموزش، انتشار اطلاعات، ظرفیت‌سازی، کمک‌های فنی و پروژه‌های تشریحی اشاره کرد.

با توجه به حساسیت اکوسیستم‌های دریایی کشور سازمان بنادر و کشتیرانی از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳، تدوین و اجرای پروژه‌ای تحت عنوان «رفع موانع و اجرای کنترل موثر بر آب توازن و اقدامات مدیریتی در کشورهای در حال توسعه» در کشور را با همکاری سازمان‌های بین‌المللی و ملی از جمله IMO, UNDP, GEF را به انجام رساند.

آب توازن چیست؟

آب توازن آبی است با مواد معلق موجود در آن که به‌منظور کنترل اختلاف آب‌خور سینه و پاشنه و پهلو (trim و list)، آب‌خور، ثبات، و فشارهای وارده بر یک کشتی

برداشت می‌شود. آب توازن توسط مجرای آبگیری (sea chest) که در کناره و ته کشتی قرار دارد به کمک پمپ‌های بالاست برداشت می‌شود. این مجرا دارای سطوح رنده مانندی است که از ورود اشیای بزرگ به داخل مخازن آب توازن در کشتی جلوگیری می‌کند. کشتی‌ها برای حرکت در آب برای جابه‌جایی کالاهایی از قبیل نفت، مواد معدنی، کانتینرها و غیره طراحی و ساخته شده‌اند. بر همین اساس کشتی چه بدون بار باشد و چه اینکه قسمتی از بارش را در یک بندر تخلیه کرده و راهی بندر بعدی باشد، آب توازن را باید به منظور عملکرد موثر و بی‌خطر کشتی برداشت کند.

ارزشیابی شایستگی حفاظت از محیط زیست

شرح کار: ۱- پیشگیری از آلودگی ۲- تشخیص آلودگی ۳- برطرف کردن آلودگی			
استاندارد عملکرد: حفاظت از محیط زیست دریایی برابر استاندارد شاخص ها: - تعیین آلودگی ها و قوانین مربوط به آن - شرح مارپل و پیوست های آن - کاربست قوانین و الزامات مارپل - مدیریت آب توازن و پاکسازی محیط زیست			
شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: شرایط: کارگاه پاکسازی محیط زیست ابزار و تجهیزات: بیل، سطل، جارو، چکمه، دستکش، درپوش، پمپ هوایی، شیلنگ لاستیکی، کیلیپس، سیمان، کلاف پنبه ای، خاک اره، ماسه			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پیشگیری از آلودگی	۱	
۲	تشخیص آلودگی	۱	
۳	برطرف کردن آلودگی	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش یادگیری مادام العمر سطح ۱ و ۲ - خلاقیت سطح ۱ و ۲ - توسعه شایستگی و دانش سطح ۱ و ۲ - استدلال سطح ۱ و ۲ - تصمیم گیری سطح ۱ و ۲ - نقش در تیم سطح ۱ و ۲ و ۳ - حل مسئله سطح ۱ و ۲ - احترام گذاشتن به دیگران سطح ۱ و ۲ و ۳ - کمک کردن به دیگران سطح ۱ و ۲ - گزارش نویسی سطح ۱ - مدیریت زمان سطح ۱، ۲، ۳ - مدیریت مواد و تجهیزات سطح ۱ و ۲ - مدیریت مناسب سطح ۱ و ۲ - کارآفرینی سطح ۱ - تعالی فردی سطح ۱ - مسئولیت پذیری سطح ۱	۲	
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

منابع فارسی:

- ۱ برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱
- ۲ برنامه درسی رشته ناپوری، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۳ برنامه درسی رشته مکانیک موتورهای دریایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۴ برنامه درسی رشته الکترونیک و مخابرات دریایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۵ آتش‌نشانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۶ بقا در دریا، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۷ کمک‌های اولیه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای - کاردانش، ۱۳۹۴
- ۸ آیین‌نامه مدیریت ایمنی بهداشت و محیط زیست بندر، سازمان بنادر و دریانوردی، مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی، ۱۳۹۴
- ۹ مجموعه مقررات ملی برای ژئاده‌سازی کنوانسیون سولاس، سازمان بنادر و دریانوردی، مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی، ۱۳۹۳
- ۱۰ دستورالعمل ایمنی و بهداشت در کشتی، سازمان بنادر و دریانوردی، مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی، ۱۳۹۲

منابع لاتین:

- ۱ Internatinal code for fire safty system (FSS code) , IMO, 2015
- ۲ D.J House, Seamanship Techniques, 3 rd edition, 2004
- ۳ Internatinal life-saving appliance (LSA code), IMO, 20002
- ۴ Medical first aid guide (MFAG code), IMO, 1994
- ۵ Internatinal convection for the prevention of pollution from ship (MARPOL), IMO, 1983





هنرآموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه برنشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: www.tvoccd.medu.ir

دکتر تابینف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداش