

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

|  |  |
|--|--|
| <b>Az óravázlatot készítő pedagógus:</b>         | Dr. Kodácsi László   |
| <b>Az óravázlat címe:</b>                        | <b>Ez a hajó már elment?</b>   |
| <b>Az óravázlat összefoglalója (2-5 mondat):</b> | Az óravázlat középiskolások számára készült, kiemelten az együttnevelésben tanuló sajátos nevelési igényű tanulók részére. Az óratervezet a Komplex Instrukciós Program (KIP) speciális kooperatív tanulási eljárás szemléletével készült. A tanulók csoportmunka keretében oldanak meg egy olyan hajózási feladatot, ahol kiszámolhatják, hogy mekkora hatalmas karbonlábnyomot hagynak az óceánjáró hajók maguk után, és milyen lehetőségek kínálóznak az óceánjáró hajók zöldítésére. |
| <b>Ajánlott korosztály:</b>                      | 9-12. évfolyam   |
| <b>Időigény:</b>                                 | 2 x 45 perc lehetőleg egyben   |
| <b>Terem</b>                                     | lehetőleg számítástechnikai (High-tech) teremben   |

### Ez a hajó már elment?

| Tevékenység  | Időtartam | Munkaformák, módszerek          | Eszközök, mellékletek                                    |
|--|-----------|---------------------------------|--|
| <b>1. tanóra</b>   |           |                                 |  |
| <b>1.1. Ráhangolódás a témára</b>  |           |                                 |  |
| A tanár a témára történő ráhangolódásként az alábbi kérdéseket teszi fel a tanulóknak: <ul style="list-style-type: none"> <li>Milyen szállítványozási módokat ismertek?</li> <li>Milyen előnyei és hátrányai vannak a különféle szállítványozási módoknak?</li> <li>Mit gondoltok, a felsoroltak közül melyik szállítványozási/fuvarozási módról lesz szó a mai órán?</li> </ul> | 5 perc    | frontális osztálymunka          | laptop, projektor<br><br><i>1. számú melléklet (kép)</i> |
| <b>1.2. A világ nagy hajózási útvonalai</b>  |           |                                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Figyeld meg a tengeri közlekedés valós idejű mozgását! Elemezzétek a térképet: melyek a legérintettebb tengerek a hajóforgalom szempontjából?</li> <li>Milyen útvonalon a legmagasabb a mérgező és üvegházhatású gázok koncentrációja?</li> </ul>   | 5 perc    | képelemzés<br>figyelemfelkeltés | laptop, projektor<br><br><i>2. számú melléklet (kép)</i> |

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

|   |                |  |   |
|---|----------------|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mit nevezünk a globális gazdaság földrajzi Achilles-sarkainak?</li> </ul>  |                |  | <p><b>Forrás:</b><br/> <a href="https://www.erdakesvilag.hu/valos-ideju-interaktiv-terkep-a-globalis-tengeri-hajo-es-teherforgalomrol/">https://www.erdakesvilag.hu/valos-ideju-interaktiv-terkep-a-globalis-tengeri-hajo-es-teherforgalomrol/</a><br/> <br/>                 2. számú melléklet (kép)<br/> <a href="https://alternativenergia.hu/igy-szenyeznek-tele-a-hajok-a-tengereket/">https://alternativenergia.hu/igy-szenyeznek-tele-a-hajok-a-tengereket/</a></p> |
| <p><b>1.3. Csoportfeladatok (párhuzamosan zajlik a 2 csoportban a csoportmunka)</b></p>   |                |  |   |
| <p><b>1. csoport hajózási feladata</b></p>  |                |  |   |
| <p>Olvassátok el a szöveget, majd a megadott szempontok alapján osszátok fel egymás között a szerepeket és a feladatokat a csoportban! Rajzoljátok meg a hajózási útvonalat a kiosztott laminált térképen!</p>    | <p>10 perc</p> | <p>csoportmunka közös kooperatív munka (a felelősök egyenrangúak a csoportban)</p> | <p>3. számú melléklet</p>   |
| <p><b>2. csoport hajózási feladata</b></p>  |                |  |   |
| <p>Olvassátok el a szöveget, majd a megadott szempontok alapján osszátok fel egymás között a szerepeket és a feladatokat a csoportban! Rajzoljátok meg a hajózási útvonalat a kiosztott laminált térképen!</p>    | <p>10 perc</p> | <p>csoportmunka közös kooperatív munka (a felelősök egyenrangúak a csoportban)</p> | <p>3. számú melléklet</p>   |
| <p><b>1.4. Csoportok beszámolója</b></p>  |                |  |   |
| <p>Minden csoport vezetője (hajóskapitány) bemutatja az elkészült produktumot, a megrajzolt útvonalat, megnevezve az érintett csomópontokat a kiosztott laminált „A földrészek és a világtenger” vaktérképen.</p> | <p>15 perc</p> | <p>frontális munka</p>   | <p>4. számú melléklet (kép)</p>   |

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

| 2. tanóra  |         |                                       |  |
|--|---------|---------------------------------------|--|
| 2.1 Az elkészült feladat ellenőrzése egy valós idejű hajókövető és tengeri elemzési weboldal a Marine Traffic segítségével.  |         |                                       |  |
| <p>A tanulók a kiosztott tableten, tanári irányítással, a Marine Traffic interaktív térképi program segítségével megismerkednek az egyes ikonok jelentéseivel, majd összehasonlítják az általuk, illetve a program által javasolt útvonalat. Távolságmérést végeznek az indulási kikötő és az érkezési kikötő között.</p>  | 15 perc | egyéni munka<br>tanári kiegészítéssel | <p>5. számú melléklet (képek)</p> <p>Forrás:<br/> <a href="https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centery:18.6/centery:51.9/zoom:4">https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centery:18.6/centery:51.9/zoom:4</a> </p>   |
| 2.2 Mit gondoltok, mennyi üzemanyagot fogyaszt egy tanker (teher szállító hajó) a megrajzolt útvonalon? És mennyit egy személygépkocsi? Példaszámítás bemutatása és a két adat összevetése.  |         |                                       |  |
| <p>A tanulók a felvázolt képlet alapján kiszámolják az adatot.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit gondoltok milyen tényezőktől függhet az üzemanyag-fogyasztás és milyen üzemanyagra van szüksége egy tankernek?</li> <li>• Ki hallott már a „bunker olajról”? Mik lehetnek a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdések?</li> <li>• Mik a legfőbb légszennyezést okozó káros anyagok?</li> </ul> | 15 perc | egyéni munka<br>tanári magyarázat     | <p><a href="https://www.jarmunaplo.hu/avilag-legnagyobb-dizelmotorja/">https://www.jarmunaplo.hu/avilag-legnagyobb-dizelmotorja/</a></p> <p><a href="https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajok-sokkal-jobban-szennyezi-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/">https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajok-sokkal-jobban-szennyezi-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/</a></p> <p>6-8. számú mellékletek (megoldás)</p> |
| 2.3. Mik a jövő kihívásai a tengeri közlekedés „zöldítésére”?  |         |                                       |  |
| <p>A tanulók közül mindenki tetszőlegesen választ a képről egy lehetséges intézkedési területet és elemzi azt.</p>   | 10 perc | egyéni munka<br>tanári magyarázat     | <p>9. számú melléklet<br/> <a href="https://clearseas.org/air-pollution/">https://clearseas.org/air-pollution/</a> </p>  |
| 2.4. Értékelés   |         |                                       |  |
| <p>Minden csoport értékeli saját munkáját.<br/>Hogyan tudták támogatni a tanulók az egyes szerepekben a csoportot?</p>   | 5 perc  | egyéni értékelés                      |  |

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

**Ez a hajó már elment?**

**1. számú melléklet**

**Nemzetközi szállítás folyamatai és típusai**

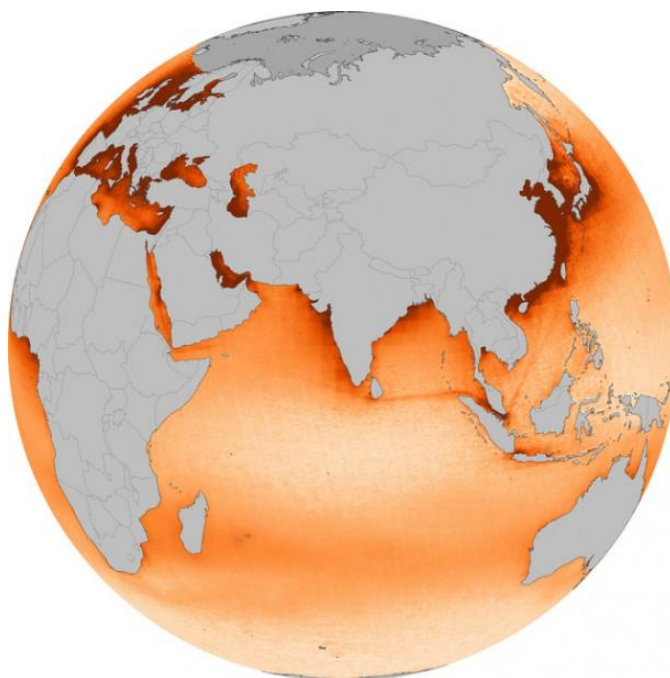


## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

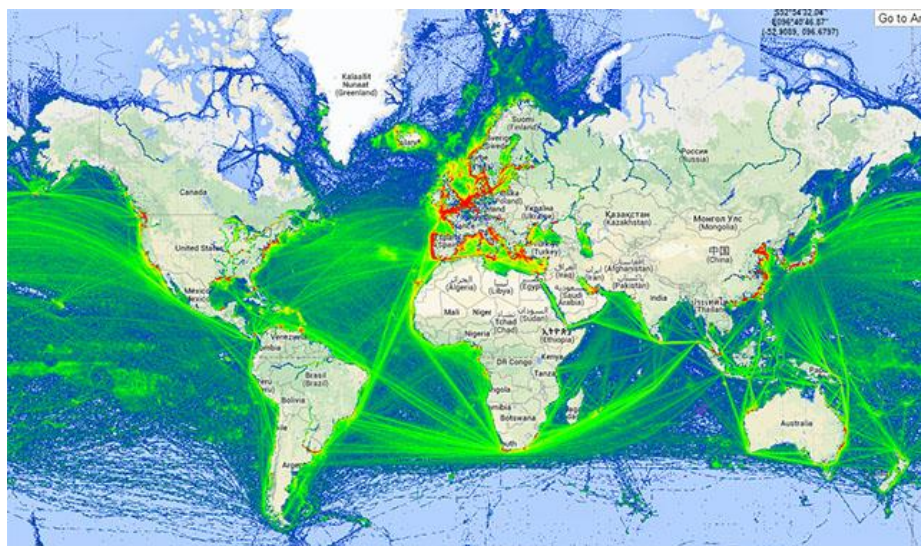
Ez a hajó már elment?

2. számú melléklet

A NASA Aura műholdjának felvétele 2005-2011 között:  
így szennyezik tele a hajók a tengereket



Valós idejű interaktív térkép a globális tengeri hajó- és teherforgalomról



## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

### Ez a hajó már elment?

#### 3. számú melléklet

### Hajózási feladat csoportmunkában

#### 1. csoport feladata

A világ legnagyobb dízelmotorjával rendelkező Emma Maersk névre keresztelt konténerszállító hajó útnak indul a **sanghaji kikötőből a hamburgi kikötőbe**. Miután az árukkal megpakolt konténerek felkerültek a hajóra, kezdetét veszi egy több hétig tartó utazás.

Hogyan jut el, milyen útvonalon a konténerszállító hajó az indulási kikötőből az érkezési kikötőbe? A mellékelt térkép alapján rajzoljátok meg a hajó útvonalát, az érintett óceánok, tengerek, tengerszorosok, földszorosok megnevezésével.

#### Beosztások:

- 1 fő hajóskapitány
- 1 fő első és
- 1 fő másodtiszt
- 1 fő legénység

#### 2. csoport feladata

A világ legnagyobb dízelmotorjával rendelkező Emma Maersk névre keresztelt konténerszállító hajó útnak indul a **bangkoki kikötőből a rotterdami kikötőbe**. Miután az árukkal megpakolt konténerek felkerültek a hajóra, kezdetét veszi egy több hétig tartó utazás.

Hogyan jut el, milyen útvonalon a konténerszállító hajó az indulási kikötőből az érkezési kikötőbe? A mellékelt térkép alapján rajzoljátok meg a hajó útvonalát, az érintett óceánok, tengerek, tengerszorosok, földszorosok megnevezésével.

#### Beosztások:

- 1 fő hajóskapitány
- 1 fő első és
- 1 fő másodtiszt
- 1 fő legénység

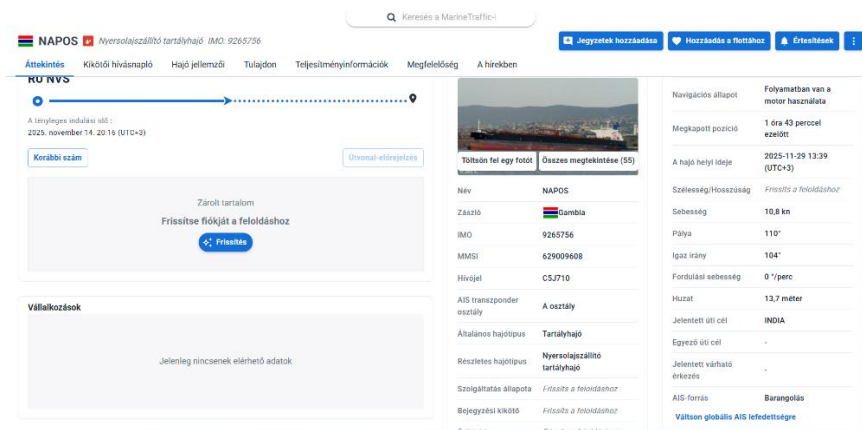
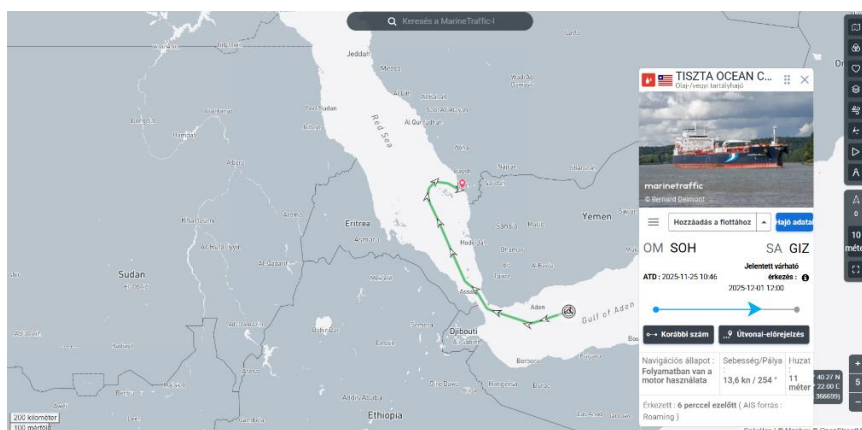
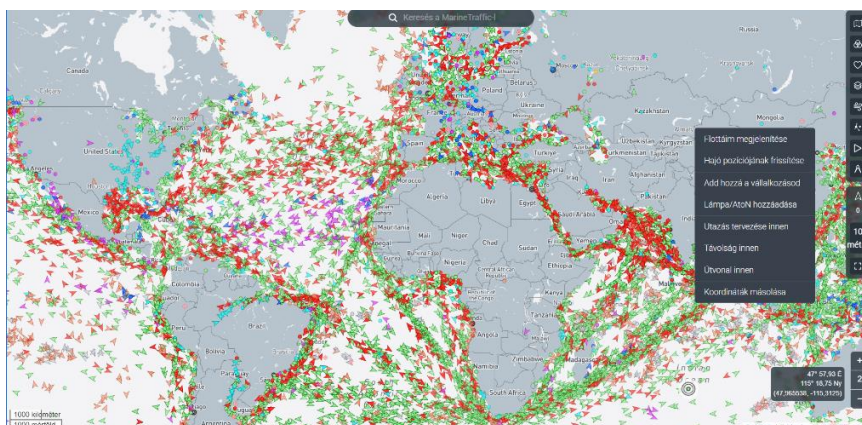


## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

5. számú melléklet

### Marine Traffic mint tengeri hajóforgalomfigyelő és elemzésekkel foglalkozó szolgáltató bemutatása



## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

### Ez a hajó már elment?

#### 6. számú melléklet

### MEGOLDÁS

#### 1. csoport hajózási útvonala

**Indulási kikötő: Sanghaj**

Kelet-kínai-tenger

Dél-kínai-tenger

Malaka-szoros

Indiai-óceán

Vörös-tenger

Szuezi-csatorna

Földközi-tenger

Gibraltári-szoros

Atlanti-óceán

La Manche csatorna

Doveri-szoros

Északi-tenger

**Érkezési kikötő: Hamburg**

#### 1. csoport

**Alapképletek a számoláshoz:**

1 Nm (nautical mile) = 1,852 km

1 kn (knot) tengeri csomó = 1.852 km/h

1 nap = 24 óra

**Távolságmérés eredménye és a számolás:**

10680 NM (nautical mile) ->tengeri mérföld a térképről leolvasva a két kikötő közötti távolság, ez átszámolva

10680 NMx1,852 km= 19780 km

Egy Wärtsilä-Sulzer RTA96-C dízelmotor 14 hengeres változatával számolva 20 kn (csomós átlagsebesség) esetén:

20 kn=37 km/h

10680 NM/20 kn=534 óra vagyis

19780 km/37=534 óra

534 óra/24=22 nap

A fenti dízelmotornak 13032 liter az üzemóránkénti fogyasztása kb. 20 kn átlagsebesség esetén tehát 534x13032 liter = **6,9 millió liter üzemanyagot fogyaszt a hajó a csak az odaútja során.**

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

### Ez a hajó már elment?

#### 7. számú melléklet

### MEGOLDÁS

#### 2. csoport hajózási útvonala

**Indulási kikötő: Bangkok**

Thai (Sziámi)-öböl

Malaka-szoros

Indiai-óceán

Vörös-tenger

Szuezi-csatorna

Földközi-tenger

Gibraltári-szoros

Atlanti-óceán

La Manche csatorna

Doveri-szoros

Északi-tenger

Érkezési kikötő: **Rotterdam**

#### 2. csoport

**Alapképletek a számoláshoz:**

1 Nm (nautical mile) = 1,852 km

1 kn (knot) tengeri csomó = 1.852 km/h

1 nap = 24 óra

**Távolságmérés eredménye és a számolás:**

9100 NM (nautical mile) -> tengeri mérföld a térképről leolvasva a két kikötő közötti távolság, ez átszámolva

9100 NM x 1,852 km = 16850 km

Egy Wärtsilä-Sulzer RTA96-C dízelmotor 14 hengeres változatával számolva 20 kn (csomós átlagsebesség) esetén:

20 kn = 37 km/h

9100 NM / 20 kn = 455 óra vagyis

16850 km / 37 = 455 óra

455 óra / 24 = 19 nap

A fenti dízelmotornak 13032 liter az üzemóránkénti fogyasztása kb. 20 kn átlagsebesség esetén tehát 455 x 13032 liter = **5,7 millió liter üzemanyagot fogyaszt a hajó a csak az odaútja során.**

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

### Ez a hajó már elment?

#### 8. számú melléklet

#### Összehasonlítás:

1. csoport

19780 km/100km = 198

198x6 liter = **1188 liter**

2. csoport

16850 km/100 km = 168

168x6 liter = **1008 liter**

Egy személygépkocsi átlagos éves futásteljesítménye Magyarországon nagyjából 15 000 és 20 000 kilométer közé esik, egy közepes 6-8 liter/100 km fogyasztású személygépkocsi esetében. Ez azt jelenti, hogy nagyjából 1000-1200 liter dízel vagy benzin üzemanyagra van szüksége egy személygépkocsinak egy évben, ha kb. ugyanannyi kilométert akar megtenni, mint egy teherszállító hajó csak egy odaúton.

## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

### Ez a hajó már elment?

#### 9. számú melléklet

A legfőbb légszennyezést okozó károsanyagok

#### Üvegházhatású gázok (ÜHG)

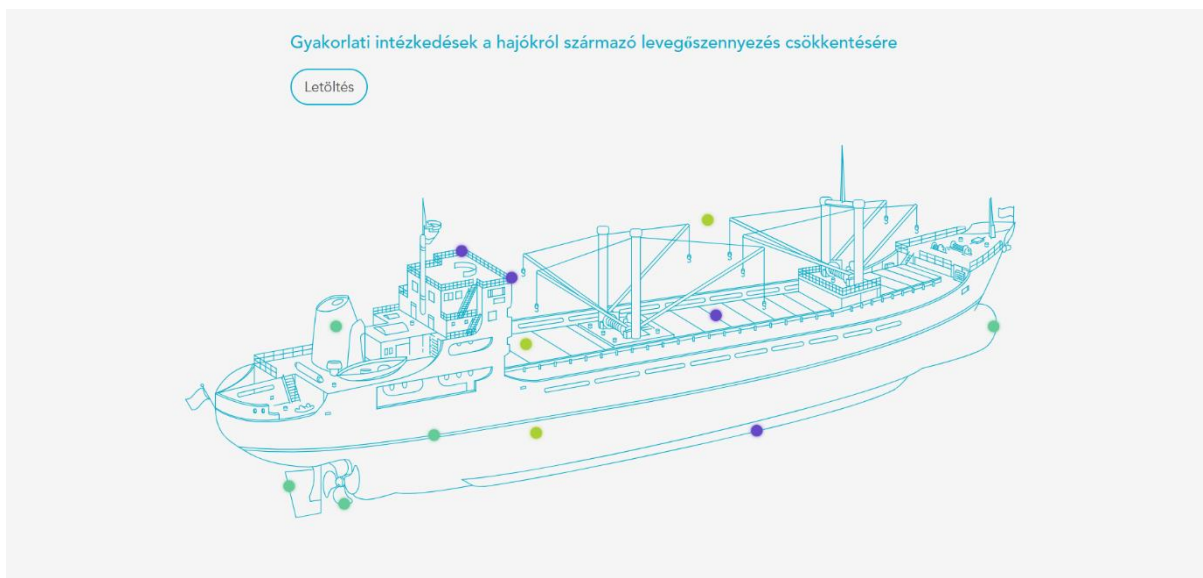
Nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>)

Kén-oxidok (SO<sub>x</sub>)

Szálló por



## FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.



### Forrásjegyzék

#### 1. számú melléklethez

<https://skygate.hu/2021/02/17/nemzetkozi-szallitas-folyamatai-es-tipusai/>

Javasolt szakirodalom 6-8. számú mellékletekhez (a tankerek üzemanyagáról a bunkerolajról, az azzal kapcsolatos főbb kihívásokról és problémákról, az alternatív üzemanyagokról, a tankerek és a személygépkocsik környezetszennyezésének összehasonlításáról):

<https://elo.hu/bunker-olaj-osszetetele-tipusai-es-felhasznalasa-a-hajozasban/>

<https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajo-sokkal-jobban-szennezi-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/>