



URBAN SCIENCE.
ENGAGING SCIENCE,
CREATING SUSTAINABLE CITIES
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

3. SZELLEMI TERMÉK

M10:

KÁNIKULA

a „Fenntartható fejlődési cél kihívások a városokban” sorozathoz



urban science

Készült

az Urban Science:

Vonzó természettudomány, fenntartható városok kialakítása
című projektben,

az Európai Unió Erasmus+ programjának társfinanszírozásával

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with
UN Environment





Az Európai Bizottság e kiadvány elkészítéséhez nyújtott támogatása nem jelenti olyan tartalom jóváhagyását, amely csak a szerzők véleményét tükrözi, illetve a Bizottság nem tehető felelőssé az abban szereplő információk bármilyen felhasználásáért.

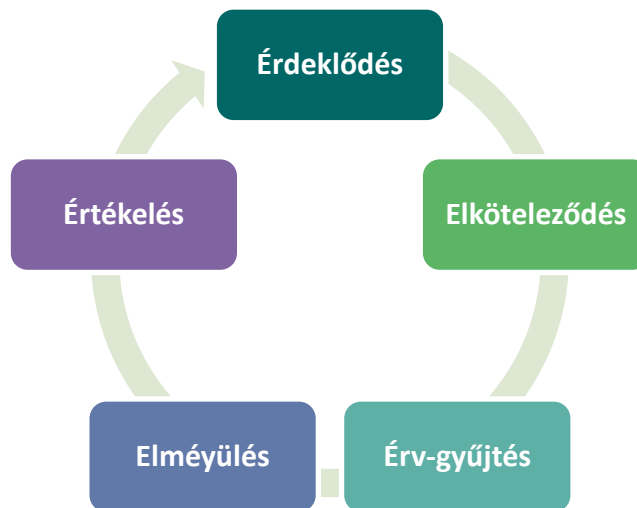
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODUL (M10)

KÁNIKULA

„A modul egyszerű gyakorlati tevékenységei segítenek a diákoknak összekapcsolni a különböző iskolai tantárgyakban tanult különböző természettudományos tartalmakat. Ráadásul a modul életre is kelti ezeket a tartalmakat, összekapcsolva azokat a valós élettapasztalatokkal.”

(Zsuzsa, fizika szakos tanár)

A modul tevékenységei a tanulási ciklus 5E modellje szerint épülnek fel.



Kapcsolódó fenntartható fejlődési célok (SDG-k):

- Erős kapcsolat: SDG 3: Egészséges élet és jólét biztosítása korosztálytól függetlenül mindenkinek, SDG9: Ellenállóképes infrastruktúra kiépítése, inkluzív és fenntartható iparosítás elősegítése és az innováció ösztönzése, SD10: Az országokon belüli és az országok közötti egyenlőtlenségek csökkentése, SDG11: Befogadó, biztonságos, ellenállóképes és fenntartható városok és egyéb települések kialakítása, SDG13: Azonnali intézkedések fogantatása az éghajlatváltozás és hatásai kezelésére

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with
UN Environment





Ez a modul akár külön, akár a Vissza a jövőbe: Éghajlatváltozás modul által bevezetett kerettörténeten belül használható. A játékosítás (gamifikáció) pontszáma olyan javaslat, amelyet a tanárok módosíthatnak az általuk ekötérbe helyezett pedagógiai forgatókönyv szerint.

Bevezetés

A kánikula egyformán nem befolyásolja a város lakosságát. Azok, akik nem engedhetik meg maguknak, hogy zöldövezetben éljenek, vagy légkondicionáltak, vagy akár szellőzőkkel rendelkeznek, többet szenvednek. Ugyanakkor a klímaváltozás miatt gyakrabban fordulnak elő kánikula.

Hogyan hatnak a kánikula a városokra? Milyen hőmérsékleteket lehet mérni a kanikuláris napokon a városok különböző részein? Hogyan válhatnak a kánikula elviselhetőbbé?

A diákok ezeket egy kerettörténet (Storyline) játék során fedezik fel.

Tanulási célok

- a tanulók figyelmének felhívása a társadalmi egyenlőtlenségekre
- empátia gyakorlása
- a sugárzás és a hőenergia mélyebb megértése
- a rendszerben való gondolkodás megerősítése
- az energia fogalmának kiterjesztése (entalpia) és megértésének elmélyítése
- a városi hősziget-hatás és a városi növényzet hűtőhatásának megismerése
- a víz és a növényzet hűtő hatása mögött álló alapvető tudományos magyarázatok megértése
- kommunikációs vizsgálati kompetenciák fejlesztése: bizonyítékokon alapuló állítások kialakítása és véleménynyilvánítás, eredmények közlése
- a tanulók ösztönzése saját nézőpontjának kialakítására tudományos bizonyítékok és tudás alapján
- érvelés használata a téma megvitatásához
- a társadalmi és biológiai nemekkel kapcsolatos tudatosság és érzékenység erősítése

Tanulási eredmények

- a tanulók megértik az energia és a sugárzás fogalmát
- a tanulók elmélyítik ismereteiket a városi ökoszisztémákról
- a tanulók ismereteket szereznek a zárt rendszerekről
- a tanulók kísérletekben fejlesztik az önhatékonyságot
- a tanulók gyakorolják a tudományos adatokkal való munkát
- a tanulók gyakorolják ötleteik bemutatását és közlését

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





- a tanulók felelősséget fejtenek ki a környezetük iránt
- a tanulók az empátiát gyakorolják
- a tanulók konszenzuskereső és tényeken alapuló döntéshozatalt tapasztalnak egy modellkísérlet során
- a tanulók az érvelést gyakorolják
- a tanulók fenntarthatósággal kapcsolatos ágenciája fejlődik
- a tanulók felelősséget érznek embertársaik iránt

A tevékenységek időkerete

135 perc (3 x 45 perc)

A tevékenységek leírása

(az 5E modell szerint)

Érdeklődés

Előkészület:

várostérkép: valós vagy képzelt városból, esetleg (ha nincs más forrás), budapesti, a hőkamerás felvételnek megfelelően

Bevezetés:

Még mindig S. városban vagyunk. (Bármilyen városnevet lehet használni, akár még a valósat is, ahol tanulnak.) *Ha a csapatok ma jól dolgoznak, a város tehet egy lépést a fenntarthatóvá válás felé. Ha nem sikerül, minden marad úgy, ahogy a munkánk elején volt.*

(A csapatok ugyanazok lehetnek az egész Urban Science tanulási folyamat során: ebben az esetben a kerettörténet játék részeinek egyes egyedi pontjai összeadva adják a csapatpontokat.)

A térképen látható városban vagyunk. Most kivételesen forró nyári napunk van. Fogja a szerepkártyáit, és csukja be a szemét. Képzeld el, hol van, mit csinál és hogyan érzi magát. Mondj egy mondatot a többieknek. – 5 perc

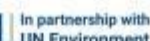
A tanulók megnézik a hőkamerás felvételeket, és csapatokban megosztják saját tapasztalataikat. A csapatok beszámolnak az osztálynak. – 5 perc

Példák Budapestről:

https://index.hu/techtud/2019/06/16/hoseg_hokamera_zoldfelulet/

A tanárok lehetőleg helyi vagy regionális példákat vegyenek igénybe, ha elérhetőek ilyenek.

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





Elköteleződés

Nézd meg a szerepkártyádat és a várostérképet. Ismertesd az otthoni és munkahelyi mikroklímát. – 5 perc

Példa:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urban_heat_island_\(Celsius\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urban_heat_island_(Celsius).png)

Történet:

Borzasztó meleg van, és az időjárás-előrejelzés éppen most jelentette be, hogy újabb kánikula jön. Ezúttal megdőlhettek a hőrekordok.

Keressetek embereket a környéken, beszélgetsetek, majd próbálj állást foglalni. – 5 perc

Érv-gyűjtés

Történet:

Annak érdekében, hogy jobban lássuk, mit tehetünk, nézzük meg, mit mond (a korabeli) tudomány! Kerületenként szerveződő csapatokban fogtok dolgozni, és azok, akik eddig a legtöbb egyéni ponttal rendelkeznek, lesznek a kutatás csapatvezetői. Mindegyikőtök és ezen keresztül minden csapat további pontokat gyűjthet.

Csapatban dolgozva végeztétek el a két kísérletet, majd jegyeztétek fel a megfigyeléseiteket és az eredményeiteket: - 15 perc

Anyagok

- mérőpohár
- víz
- alkohol
- étolaj, például olívaolaj vagy más
- műanyag tányérok – nem kell eldobhatónak lennie (4)
- papírtörülő (12)
- tiszta szalag
- golyóstoll
- infra-hőmérő
- stopper (telefon)
- kis ventilátor; ha nincs miniventilátor, akkor szüksége lesz egy erős lapra vagy legyezőre
- jegyzőkönyv vagy labnote (tablet)
- milliméterpapír vagy digitális eszköz (táblázatszerkesztővel vagy más grafikon készítésére alkalmas programmal)

A vizsgálat lépései

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.

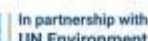




Első kísérlet:

1. Tölts meg egy mérőpoharat csapvízzel, és hagyd szobahőmérsékletűre melegedni.
 - a. Az alkoholnak és az olajnak is szobahőmérsékletűnek kell lennie.
 - b. Ez a lépés csak annak biztosítására szolgál, hogy a folyadékok azonos hőmérsékleten legyenek a kísérlet kezdetén.
2. Helyezz négy műanyag tányért megfordítva a munkafelületre.
 - a. Használd vízálló felületet (például csempét vagy laminált anyagot, esetleg tálcát), mivel alkoholt használsz majd, amely károsíthatja a fa felületét.
3. Hajtsuk mindkét papírtörülőt kétszer ketté úgy, hogy mindegyiknek négy rétege legyen.
4. Helyezz egy hajtogatott papírtörülőt az egyes tányérok tetejére.
 - a. A tányérok megakadályozzák, hogy a papírtörülők érintkezzenek a munkafelülettel, ami befolyásolja a hőmérsékletüket. Használhatunk Styrofoamot vagy más szigetelő anyagot is.
5. Ragasszuk a papírtörülők széléit a lemezekre.
6. Címkézzük fel az 1–4-es papírtörülőt.
 - a. A következő lépésben a papírtörülőt a következőképpen kezeljük:
 - a. 1: nincs folyadék
 - b. 2: víz
 - c. 3: dörzsölés alkohol
 - d. 4: olaj
7. Indítsd el a stoppert.
8. Az infrahőmérővel mérjük meg a papírtörlő hőmérsékletét.
 - a. Tegyük három leolvasást minden papírtörlőből.
 - b. Figyeljünk arra, hogy a a hőmérő és az egyes tányérok közötti irány és távolság azonos legyen.
 - c. Jegyezd fel a hőmérsékleteket és időpontokat a jegyzőkönyvbe vagy a labnote adattáblázatába.
9. Önts vizet a 2. papírtörlőre, de csak annyit, hogy megnedvesítse.
10. Önts alkoholt a 3. papírtörlőre, de csak annyit, hogy megnedvesítse.
11. Önts olajat a # 4-es törülközőre, de csak annyit, hogy megnedvesítse.
12. Mérd meg az egyes papírtörülők hőmérsékletét, és jegyezd fel a hőmérsékletet és az időt a jegyzőkönyvbe (adattáblába).

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





13. Ismételd meg a hőmérsékletmérést még háromszor, 2 perces időközönként.
14. Melyik papírtörőn mérted a legalacsonyabb hőmérsékletet? Mi volt a legnagyobb hőmérsékleti különbség két papírtörő között? Rögzítsd az összes megfigyelést a jegyzőkönyvbe.
15. Ismételd meg az 1–14 lépéseket még kétszer, friss papírtörővel, de leöblítheted és újra felhasználhatod a szárazra törölt tányérokat. Átlagold az eredményeket a véglegesítéshez a jegyzőkönyvben.
16. Ismételd meg az 1–15. lépést még háromszor, úgy, hogy közben a ventilátor finoman átfújja a papírtörőt. Ha nincs ventilátor, használj ventilátorként legyezőt, kartonlapot vagy még egy műanyag tányért. Segítőd legyezhet, amikor méred és 2 percenként rögzíted a hőmérsékletet. A ventilátor megváltoztatta az eredményeket? Miért?

Második kísérlet:

1. Golyóstollal jelöld meg egy kis foltot a karodon.
2. Mérd meg az alkar bőrének hőmérsékletét a folt közelében.
 - a. Az előző szakaszhoz hasonlóan készíts még két leolvasást és átlagold őket.
3. Önts szobahőmérsékletű vizet a karodra.
4. Mérd meg a bőröd hőmérsékletét a folt közelében. Rögzítsd az összes adatot a jegyzőkönyvbe.
5. Mérj hőmérsékletet minden percben, amíg a karjod meg nem szárad.
6. Ismételd meg még egyszer az 1–5. lépéseket.
7. Most ismételd meg háromszor ennek a szakasznak a 1–6. lépéseit, ezúttal úgy, hogy a ventilátorral (vagy a legyezővel felszerelkezett segéd segítségével) fújj levegőt a karodra. Átlagold az összes eredményt.
8. Készíts grafikont az eredményekről.
9. Milyen hőmérsékleti változást tapasztaltál?
10. Ismételd meg e szakasz 1–9. lépését alkohol dörzsölésével. Van-e a különbség a víz és az alkohol hőmérsékletében? Milyen?

Csapatban dolgozva gyűjtsük össze a tudományos jelenségek (fogalmak) nevét és az ezekhez kapcsolódó törvényeket annak megmagyarázására, hogy a zöld területek miért hűtenek, míg a beton és a kő fűtő hatása a városokban. – 10 perc

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





Extra egyéni pontok a következő órákra:

Házi kísérletek

- ugyanazok a kísérletek más anyagokkal (körömlakklemosó, borotválkozás után, étolaj stb.) – egyenként akár 10 egyedi pont
- ugyanazok a kísérletek rögzítik azt az időt, amely alatt egy – korábban vízbe áztatott – papírlap és egy ugyanolyan méretű papírlapból készített papírgalacsin kiszárad – akár 10 egyedi pontig
- párologtató elvű hűtő (párologtató hűtőrendszer) modellezése házilag – akár 20 egyedi pont
- mérhető változókkal rendelkező kutatási projekt megtervezése – legfeljebb 20 egyedi pont
- mérhető változókkal rendelkező kutatási projekt végrehajtása – akár 20 egyedi pont

Elmélyülés

Történet:

Emlékszel, hogy legutóbb az S városban voltunk egy napon, a kánikulában? Emlékszel, hogy érezted magad? Ma azon dolgozunk, hogy fenntarthatóbbá tegyük S várost. Minél jobban dolgozik, annál többet tud elérni a város. Ha nem tudsz előrelépni, a város változatlan marad: sok szempontból még mindig a veszélyzónában van!

Ma minden kerületnek lesz egy vezető tervezője. Azok, akik az egyes körzetekben a legtöbb egyéni pontot szerezték, lesznek a vezető tervezők.

A csoportok sétálnak a szabadban, és megméri a felszíni hőmérsékletet. - 15 perc

A tanulók az eredményeikkel dolgoznak - 25 perc.

Feladat:

Eredményeitek alapján, miután megnéztétek a sajtókiadvásokat, tervezzétek meg újra a kerületet.

Figyeljete a következő szempontokra:

- Milyen változásokat fogtok végrehajtani?
- Hogyan javíthatják ezek az ott élők életkörülményeit és jólétét?
- Milyen zöld felületeket tudnátok elképzelni?
- Hogyan változhat majd a felszíni hőmérséklet?

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





Készítsetek egy információs táblát a tervezési ötleteitekről, elmagyarázva a javasolt intézkedést / változtatást, a kívánt hatást és a mögöttes tudományos bizonyítékokat. Mutassátok meg az információs tábláit a tanárotoznak.

Extra egyéni pontok a következő órára:

- poszterek vagy infografikák elkészítése - egyenként akár 20 egyéni pont

Történet:

Folytatjuk a munkát az S városban. Legutóbb fontos lépéseket tettünk a fenntarthatóság felé. Most új kihívások állnak előttünk. Azok a kerületek, amelyek a legtöbb csapatpontot érték el, először mutathatják be eredményeiket (a csoport vezetőinek előadásai).

Értékelés

Csoportok felkészülése a bemutatóra – 5 perc

Csoportok beszámolója – 20 perc

Szavazás más javaslatokra: a kerületek kártyákat adnak egymásnak, amelyekre a rendelkezésre álló költségvetés (100%) adott, szerintük megérdemelt százalékkal jelzett hozzájárulási értékeket adják meg, majd összegezve (a kapott százalékokat átlagolva) kerületek szerint megnézik, mekkora forrás áll rendelkezésükre. – 5 perc

A természettudományos elemek megbeszélése, kiemelése: a problémamegoldáshoz használt jelenségek felsorolása és rendszerezése – 5 perc

Történet:

Munkánk nyomán S város változatlan marad / kis / nagy lépést tesz a fenntarthatóság felé. Most a csapatok az eredményeik alapján eldönthetik, hogy városuk milyen lépéseket tehet meg. Mi lesz ez?

(Itt a csapatok a megszerzett pontok alapján felsorolhatnak 1-től 5 lépésig.) – 5 perc

A csapatok az értékelő háló segítségével értékelik tanulásukat – 5 perc

A történet akkor folytatódik, ha újabb modult vezetnek be a csoportba.

Források

Hőszigetek:

<https://jarokelok.blog.hu/2019/08/02/viragos-veszprem-avagy-varosi-zold-strategiak-a-kerteszetben> (in Hungarian)

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE.
ENGAGING SCIENCE,
CREATING SUSTAINABLE CITIES
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

https://index.hu/techtud/2019/06/16/hoseg_hokamera_zoldfelulet/ (in Hungarian)

<https://www.actionbioscience.org/environment/voogt.html?print>

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urban_heat_island_\(Celsius\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urban_heat_island_(Celsius).png)

Kísérletek:

<https://www.scientificamerican.com/article/chilling-science-evaporative-cooling-with-liquids/>

Science Buddies Staff. (2017, July 28). *Just Keep Cool—How Evaporation Affects Heating and Cooling*. Retrieved from https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Chem_p071/chemistry/-how-evaporation-affects-heating-and-cooling

<https://science.wonderhowto.com/how-to/demonstrate-cooling-by-evaporation-176573/>

<https://orbit.dtu.dk/ws/files/148573376/Untitled.pdf>

Sajtókivágások:

<https://www.levego.hu/kapcsolodo-anyagok/fogalommagyarazat-a-varosi-zoldfeluletek-es-zoldteruletek/>

<https://www.szep hazak.hu/kert-tippek/a-zoldterulet-fogalma/701/>

<https://www.szep hazak.hu/kert-tippek/a-zold-varos-alapelvei/708/>

<https://piacesprofit.hu/klimablog/naponta-kiderul-a-varosi-beton-maga-a-katasztrofa/>

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/feb/21/urban-heat-islands-cooling-things-down-with-trees-green-roads-and-fewer-cars> (angolul)

<https://www.epa.gov/green-infrastructure/reduce-urban-heat-island-effect> (angolul)

További olvasnivaló és természettudományos segítség:

http://nimbus.elte.hu/tanszek/docs/BSc/2015/SzaboBeata_2015.pdf

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019300702> (angolul)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40808-018-0456-7> (angolul)

http://www.lowcarbonlivingcrc.com.au/sites/all/files/publications_file_attachments/rp2024_guide_to_urban_cooling_strategies_2017_web.pdf (angolul)

https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-05/documents/reducing_urban_heat_islands_ch_1.pdf (angolul)

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with
UN Environment





Egyéb források:

Szerepkártyák:

Minden szerep mindnygyik kerületben megjelenhet.

Kerületek:

- zöldövezeti terület családi családi házakkal
- toronyházas lakótelep elsősorban beton környezetben
- belvárosi sorházak egy népszerű (turisták által is látogatott) területen
- ikerházak a belvárosban
- új építésű külvárosi lakótelep, néhány zöldfelülettel

Szerepek (példák):

- macskájával együtt élő idős nő
- dolgozó anya két iskolás gyerekkel
- középkorú dolgozó apa kisgyerekekkel
- a feleségével élő öregember
- kutyájával élő egyedülálló fiatalember
- egyedülálló fiatal nő, aki barátnőivel együtt bérli a lakását
- középkorú pár, amelynek mindkét tagja ingázik egy másik városba

NYILATKOZAT: Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Pontozótábla:

Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
Gondolatok a hőkamerás felvételekről	1	Szaknyelv használata: 1	A megbeszélés során újabb, releváns természettudományos tény vagy jelenség vagy törvény említése: 2	Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 1 Hivatkozás természettudományos tényre vagy jelenségre vagy törvényre: 1
Helyek azonosítása a térképen	1	Ha mindannyian készen vannak időre: 2 Ha a csoport >75%-a elkészül időre: 1 Egyéb esetekben: nincs pont		Ha az egyéni pontok összege meghaladja az elérhető összes pont 80%-át többletpontok nélkül számítva: 2
Mikroklíma leírása	előző adatok alapján, megfelelő becsléssel: 2 helytelen becsléssel, de adatokra támaszkodva: 1 nem jó leírás: 0	Ha mindannyian készen vannak időre: 2 Ha a csoport >75%-a elkészül időre: 1 Egyéb esetekben: nincs pont		Ha az egyéni pontok összege meghaladja az elérhető összes pont 80%-át többletpontok nélkül számítva: 2
Álláspont megfogalmazása	1	A csapattagok egyéni pontszámainak összege	Mindenki után a csapatban, akire érvényes:	Ha az egyéni pontok összege meghaladja az

12





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
		<p>Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája</p> <p>Ha a csoport 75%-a elkészül időre: egyszeres pontok</p> <p>Egyéb esetekben: nincs pont</p>	<p>Természettudományos bizonyítékok (tények, adatok, összefüggések) alkalmazása: 1</p> <p>Hivatkozás természettudományos tényre vagy jelenségre vagy törvényre: 1</p>	<p>elérhető összes pont 80%-át többletpontok nélkül számítva: 2</p>
Első kísérlet	<p>Megfelelő munka: 1</p> <p>Adat azonosítása: 1</p> <p>Adatok rendszerezése: 1</p> <p>Grafikon: 2</p> <p>Adatok elemzése: 2</p> <p>Magyarázat: 2</p> <p>Rendrakás: 1</p> <p>Összesen: 10</p> <p>(a csoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat</p>	<p>A csapattagok egyéni pontszámainak összege</p> <p>Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája</p> <p>Ha a csoport 75%-a elkészül időre: egyszeres pontok</p> <p>Egyéb esetekben: nincs pont</p>	<ul style="list-style-type: none"> • más anyagokkal megismételt kísérlet – 10 • papírlap és papírgalacsin száradásával kapcsolatos kísérlet – 10 • házi párologtató hűtő modell – 20 • kísérlettervezés mérhető változókkal – 20 • kísérlet elvégzése mérhető változókkal – 20 	<p>ha az egyéni pontok összege meghaladja az elérhető összes pont 80%-át többletpontok nélkül számítva: az egyéni többletpontok duplája</p> <p>Más esetekben az egyéni többletpontok összege.</p> <p>Ha a csoportok létszáma különböző, a különbségek kiegyenlítésével lehet a többletpontokat számítani, például az</p>

13





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
	pontjaival)			egyéni többletpontok egy főre eső összegével.
MÁásodik kísérlet	<p>Megfelelő munka: 1 Adat azonosítása:1 Adatok rendszerezése: 1 Grafikon: 2 Adatok elemzése: 2 Magyarázat: 2 Rendrakás:1 Összesen: 10</p> <p>(a csoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival)</p>	<p>A csapattagok egyéni pontszámainak összege</p> <p>Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája</p> <p>Ha a csoport 75%-a elkészül időre: egyszeres pontok</p> <p>Egyéb esetekben: nincs pont</p>		
Felszíni hőmérséklet mérése	<p>Adatgyűjtés: 5 Adatok rendszerezése: 5</p> <p>(a csoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat</p>	<p>A csapattagok egyéni pontszámainak összege.</p> <p>Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája</p>	-	-





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
	elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival)	Ha a csoport 75%-a elkészül időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont		
A kerület újratervezése	tények alkalmazása: 5 jelenség megértése: 3 természettudományos tudás alkalmazása: 3 inklúziós figyelembevétel: 3 ok-okozatiság:3 bemutatás:3 Összesen: 20 (a csoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival)	A csapattagok egyéni pontszámainak összege. Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája Ha a csoport 75%-a elkészül időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont	Poszter vagy infografika készítése: max. 20	Egyéni többletpontok összege. Ha a csoportok létszáma különböző, a különbségek kiegyenlítésével lehet a többletpontokat számítani, például az egyéni többletpontok egy főre eső összegével.

15





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Szerepkártya minta

KÁNIKULA SZEREPKÁRTYA	Név:
	Éltekör:
	Nem:
	Foglalkozás:
	Részletek / álláspont:

KÁNIKULA SZEREPKÁRTYA	Név:
	Éltekör:
	Nem:
	Foglalkozás:
	Részletek / álláspont:

