

本周的 STEM 活动

气候和我们的海岸

主题: 气候变化, 海平面上升, 滨水社区, 碳足迹

年龄: 6 至 12 年级

准备时间: 5 分钟

活动时间: 30-45 分钟

活动摘要:

哈德逊河公园的独特之处之一是其 400 英亩的水域 - 哈德逊河! 为了保护这些水域, HRPK 科学家密切关注环境条件并定期监测河流。您可以通过哈德逊河环境条件观测系统 (HRECOS) [网页](#) 查看哈德逊河状况的实时更新。由于气候变化的影响, 哈德逊河的当地环境发生了变化。例如, 像飓风桑迪这样的极端天气事件发生, 公园是最早对海岸线、栖息地和水质造成负面影响的洪水地区之一。本周的课程侧重于建立应对气候变化影响的解决方案。探索如何使用适应方法, 并尝试设计在现实世界中常用的构造, 来保护我们的海岸线!

目标:

- 学生将定义天气和气候之间的差异
- 学生将确定至少一种适应海平面上升的策略

材料:

- 气候和我们的海岸工作表
- 铅笔
- 平桶、托盘或其他矩形容器
- 水罐
- 化妆棉或球
- 项目材料 (推荐)
 - 橡皮筋
 - 海绵
 - 干意大利面
 - 纸板
 - 棉球
 - 冰棍棒
 - 筷子
 - 黏土
 - 毡
 - 碎石
 - 土
 - 沙
 - 胶带

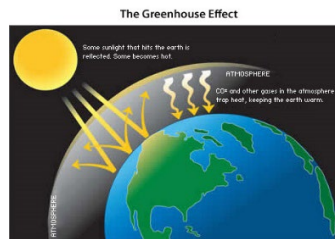
 - 水管工腻子

本周的 STEM 活动

HUDSON RIVER PARK
RIVER PROJECT

课程流程:

1- 背景阅读: 气候变化与我们的大气

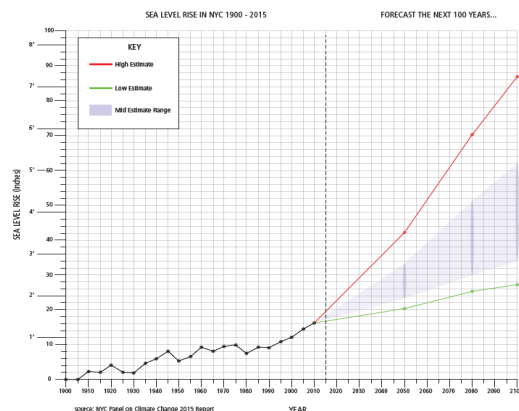


气候变化涉及许多变量，人类活动是一个主要因素。本课通过人类二氧化碳（CO₂）排放的视角来看待气候变化。要理解这一点，我们必须首先观察地球大气层的结构。温室气体是气体化合物，它们吸收太阳的热量，并允许热量留在我们的大气中，从而产生温室效应。这可以防止地球冻结。地球大气中有几种温室气体，但今天，我们将关注人类每天排放的一种温室气体：CO₂。CO₂被植物吸收，以便光合作用和生长，为我们提供食物和氧气。所有生物体都会自然释放 CO₂，但是当我们燃烧煤炭、石油和天然气等化石燃料时，我们也会大量产生 CO₂。化石燃料被燃烧来为我们的车辆提供动力，运输货物和废物，驱动电力、供暖等。今天空气中的二氧化碳比大约 150 年前多 30%！这种过量的 CO₂ 导致大气层充当了热捕获毯，变得越来越厚，从而改变气候和造成极端天气事件，如飓风和干旱。这些环境的变化会影响地球上生命的方方面面，例如生物体中的迁徙和繁殖行为，这些行为会影响我们的经济、食物来源等。

2- 天气 VS 气候

让我们从定义天气和气候之间的差异开始。**天气**是我们了解未来几天的温度、下雨、湿度、多云等概率的日常条件。天气随地点变化；世界一个地方可能很热且阳光明媚，而另一个地方则很冷和下雪。**气候**是几十年或更长时间的天气平均值。虽然天气可以在几小时甚至几分钟内发生变化，但需要数百年、数千年或数百万年才能看到气候变化。因此，气候和天气之间的本质区别是时间的测量。当我们研究气候时，我们可以看到这些变化如何影响世界各地的人类和环境，使我们能够通过观察过去的趋势来学习和规划未来。

观察下面的图像，并确定每个图像是否代表天气或气候。



3- 适应海平面上升

本周的 STEM 活动

HUDSON RIVER PARK
RIVER PROJECT

纽约市由 520 英里包括社区和企业组成的海岸线组成。因此，洪水的威胁是我们城市必须解决的气候变化的最重要影响之一。

以下是有助于管理洪水及因海岸线受侵蚀而上升的海平面的解决方案示例。对于每个示例，关键是要考虑这些障碍如何同时促进并保护野生生物栖息地以及人们到达海滩的公共通道。



Floodwalls: Permanent or deployable walls used at the shoreline or upland to prevent flooding.



Levees: Embankments located at the shoreline that provide protection from flooding.



Elevation of Land and Streets: Elevation of existing or new development sites and streets above the expected storm level to protect from flooding.



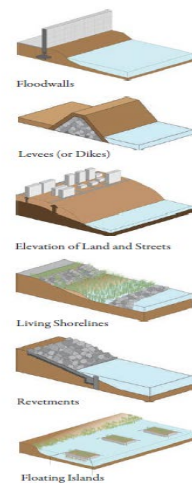
Living Shorelines: A bank stabilization technique that uses plants, sand/silt, and limited use of hard structure to provide shoreline protection and maintain valuable habitat.



Revetments: Shoreline structures typically made of stone rubble or concrete blocks placed on a sloped surface to protect the underlying soil from erosion and reduce the force of wave action.



Floating Islands: Planted mats or structures that can reduce the impact of waves while providing ecological benefits, such as habitat restoration and improved water quality.



图片来源：Gowanus Canal Conservancy

您的挑战：您将建立一个适应性结构模型，该模型将保护海岸线免受海平面上升的影响。使用上面的一个或多个示例作为您的基础。参考气候和我们的海岸工作表来指导您的旅程。

活动说明：

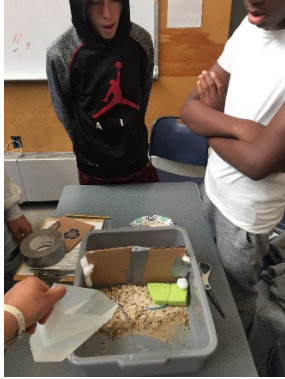
1. **收集**您的项目材料。您可以极富创意地构建结构，而不必使用列出的相同材料！
2. 通过托盘或容器的中间**设计**和**建造**您的结构，创建“海岸线”侧和“陆地”侧。完成后，您将慢慢地将水罐倒入“海岸线”一侧，以观察您的设计是否能够抵御洪水。
3. 使用化妆棉作为防洪量计来**测试**您的成功。将化妆棉放在“陆地”一侧。您的结构应完全封住水进入“陆地”一侧，并防止化妆棉变湿。
4. 在“气候和我们的海岸”工作表中**记录**和**评定**您的试验。



本周的 STEM 活动

HUDSON RIVER PK
RIVER PROJECT

学生项目示例：



本周的 STEM 活动



气候和我们的海岸工作表

第 1 阶段：规划和试验 1

1. 选择您的结构类型。选中所有适用的复选框

生活海岸线

浮岛

防洪墙

高地和街道

驳岸

堤防

2. 列出您的材料：

3. 在下面的框中绘制您的设计计划。

4. 通过缓慢倒入约 2-3 杯水来构建和测试您的结构到海岸线的过程，并就洪水观察化妆棉。

翻转以继续



本周的 STEM 活动



5. 查看您的设计。

a. 使用下面的试用版 1 列，以 1 到 10 的等级对您的设计进行评分

1 =不成功, 10 = 成功

	试用版 1	试用版 2
材料 您的材料在多大程度上减少了洪水?		
强度 您的结构保持得有多好?		
保护 您的结构是否保护了化妆棉?		
总体得分		

b. 什么有效? 哪些方面需要改进? 您将如何进行这些更改?

本周 STEM 活



第 2 阶段：修订和试用版 2

1. 添加或更改材质。
2. 使用上面的草图框对设计进行任何所需的更改。
3. 重新测试您的结构。
4. 查看您的最终产品。
 - a. 使用上表中的试用版 2 列对您的设计进行评定。
 - b. 您是否希望拥有无法获得的材料？

- c. 您的更改成功了吗？您的设计有哪些优点和缺点？出现了哪些挑战？
