



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Piano di Lezione

Transizione verso l'Energia Pulita: Ottimizzare i Sistemi a Energie Rinnovabili

Obiettivo:

- Gli studenti comprenderanno i concetti chiave e le sfide legate alla transizione energetica e come le tecniche di ottimizzazione possano essere utilizzate per migliorare i sistemi energetici. La lezione esplorerà l'importanza delle fonti di energia rinnovabile, le difficoltà legate alla loro integrazione nelle reti energetiche tradizionali e il ruolo della *Operations Research* (OR) nel migliorare l'efficienza energetica.

Materiali:

- Proiettore e presentazioni su energia pulita e fonti rinnovabili (eolico, solare, idroelettrico, ecc.)
 - Dispense o versioni digitali di casi di studio sull'ottimizzazione nelle energie rinnovabili
 - Accesso a Internet per ricerche e raccolta dati
 - Post-it, pennarelli e lavagna a fogli mobili per sessioni di brainstorming
 - Carta millimetrata o strumenti digitali per creare modelli di flusso energetico
-

Informazioni di contesto:

La transizione energetica indica il passaggio globale dai combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale) alle fonti rinnovabili come solare, eolico e idroelettrico. Questa transizione è fondamentale per ridurre le emissioni di carbonio e contrastare i



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

cambiamenti climatici. Tuttavia, integrare le energie rinnovabili nelle reti esistenti comporta diverse sfide, tra cui la variabilità dell'offerta, la gestione delle risorse e la stabilità della rete. Le tecniche di ottimizzazione possono aiutare ad affrontare queste difficoltà migliorando l'efficienza dei sistemi energetici e garantendo un utilizzo efficace delle fonti rinnovabili.

Fasi dell'attività:

1. Introduzione alla transizione energetica (15 minuti):

- Discutere l'importanza della riduzione delle emissioni di carbonio e della necessità di ricorrere a fonti rinnovabili per soddisfare la domanda energetica futura.
- Spiegare le difficoltà legate alla natura intermittente delle energie rinnovabili, come il fatto che l'energia solare dipende dalla luce solare e quella eolica dalla velocità del vento.
- Presentare le principali fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico) e il loro potenziale nel ridurre la dipendenza dai combustibili fossili.
- Illustrare il ruolo dell'ottimizzazione nel superare le criticità dei sistemi energetici, in particolare nel bilanciare domanda e offerta.

2. Esplorare le fonti di energia rinnovabile (20 minuti):

- Suddividere la classe in piccoli gruppi e assegnare a ciascun gruppo una fonte rinnovabile (solare, eolico, idroelettrico, ecc.).
- Chiedere a ogni gruppo di ricercare e presentare i pro e i contro della fonte assegnata, incluso il potenziale di integrazione nelle reti elettriche tradizionali.
- Ogni gruppo dovrà illustrare le sfide legate alla variabilità (es. la dipendenza dell'eolico dalle condizioni meteo) e spiegare come l'ottimizzazione possa contribuire a superarle.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

3. Attività pratica: simulazione di ottimizzazione di un sistema energetico (30 minuti):

- Fornire agli studenti un modello semplificato di rete energetica con diverse fonti di energia (solare, eolico, fossili) e diversi livelli di domanda.
- Compito: usare tecniche di ottimizzazione per bilanciare offerta e domanda, riducendo al minimo le emissioni di carbonio e massimizzando l'uso delle rinnovabili.
 - Esempio: i pannelli solari producono più energia durante il giorno, mentre la domanda è più alta la sera. Gli studenti devono trovare come immagazzinare l'energia solare in eccesso o usare l'eolico di notte per soddisfare la domanda.
- Gli studenti useranno carta millimetrata o strumenti digitali per tracciare i flussi di energia e determinare il modo più efficiente per distribuirla.

4. Analisi dei risultati e discussione (20 minuti):

- Ogni gruppo presenta il proprio modello di flusso energetico, spiegando come ha bilanciato fonti rinnovabili e tradizionali per soddisfare la domanda.
- Discussione collettiva sui compromessi incontrati (es. maggiore uso delle rinnovabili vs. costi dei sistemi di stoccaggio).
- Collegare i risultati alle sfide reali, come la stabilità della rete e l'integrazione delle rinnovabili nei sistemi energetici nazionali.

Visualizzazione e discussione:

- Creare insieme una rete energetica su lavagna a fogli mobili o whiteboard, combinando le soluzioni dei gruppi per arrivare a un sistema ottimizzato.
- Discutere come i sistemi energetici reali possano trarre beneficio da modelli simili e come governi e aziende energetiche li utilizzino per pianificare un futuro più pulito.





BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Ulteriori spunti di discussione:

- *Applicazioni dell'ottimizzazione nei sistemi energetici*: esempi reali di come governi e aziende gestiscono le risorse energetiche, come la rete eolica in Danimarca o le iniziative sul solare in Germania.
- *Sfide della transizione energetica*: ostacoli legati a politiche pubbliche, vincoli economici e avanzamenti tecnologici.
- *Futuro dell'energia*: come l'innovazione nello stoccaggio e nella gestione delle reti potrebbe accelerare la transizione energetica.

Valutazione:

- Richiedere agli studenti di scrivere una riflessione rispondendo a:
 1. Quali sono state le principali difficoltà affrontate nell'ottimizzare il sistema energetico durante la simulazione?
 2. In che modo le tecniche di ottimizzazione possono essere applicate alle reti energetiche reali?
 3. Qual è il ruolo delle rinnovabili nella transizione energetica e come possono essere meglio integrate nelle reti tradizionali?

Gli studenti saranno valutati anche in base alle presentazioni di gruppo e alla partecipazione alla simulazione.