



SCHEDA PER L'INSEGNANTE

Modulo di formazione:
Produzione di energia elettrica

Produzione di energia elettrica

I CONTENUTI DEL MODULO DI FORMAZIONE

Scuola Edison è la piattaforma digitale realizzata da Edison per diffondere la cultura dell'energia e promuovere un uso consapevole delle risorse energetiche. La piattaforma offre una collezione di risorse educative interattive da fruire sia secondo modalità digitali e online, che una serie di spunti per attività da realizzare fisicamente.

Il percorso è dedicato alle scuole secondarie superiori, classi III, IV e V.

Il modulo di formazione affronta il tema della produzione di Energia Elettrica sotto tre aspetti:

- Scienza
- Tecnologia
- Società

Secondo un'ottica post disciplinare, i partecipanti sono invitati a esplorare i contenuti facendo riferimento alla dimensione scientifica del mondo dell'elettricità (fisica e storia della scienza), ma non solo: la piattaforma permette di entrare in contatto con le applicazioni tecnologiche e le professionalità tecniche legate alla produzione di energia, insieme agli aspetti di integrazione nel panorama sociale, per una visione sistemica e sfaccettata delle tematiche in questione.

Per ognuno dei tre capitoli (Scienza, Tecnologia e Società), sono disponibili tre tipologie di risorse:

- Contenuti audiovisivi (podcast, documentari o video-interviste) che presentano in modo vivace e puntuale le tematiche di ciascuna sezione. Ciascun contenuto è accompagnato da schede didattiche di riferimento.
- Esperimenti da realizzare in classe, con materiali semplici, per sperimentare



concretamente i concetti legati al tema dell'energia elettrica e della sua produzione. Gli esperimenti sono presentati attraverso video illustrativi immediati, e corredati di schede riepilogative.

- Attività interattive realizzabili a casa, che sfruttano le risorse quotidiane disponibili a tutti e che permettono di approfondire ulteriormente il mondo della produzione e fruizione dell'elettricità. Le attività possono essere realizzate sia direttamente sulla piattaforma digitale, che fisicamente.

I contenuti sono accompagnati da set di domande che invitano i partecipanti a indagare ulteriormente gli aspetti sperimentati, con l'obiettivo di allargare e stimolare la riflessione attiva.

Inoltre per favorire ulteriormente l'interazione con i materiali didattici, la piattaforma invita e permette la condivisione di quanto i partecipanti realizzano nel corso delle varie attività.

Ad integrazione dei capitoli su Scienza, Tecnologia e Società, il modulo di formazione presenta la sezione dei 'Contenuti Extra': una collezione dei diversi media per approfondire ulteriormente la tematica dell'elettricità, attingendo a libri, film, musica e siti interessanti legati all'argomento.

Effettuando il percorso sulla produzione di Energia Elettrica, Edison riconoscerà 45 ore di PCTO (Percorso Competenze Trasversali Orientamento).

Per iscriversi è sufficiente andare sul sito scuolaedison.it e cliccare sul pulsante VOGLIO ISCRIVERMI, per richiedere la partecipazione della classe o della scuola.

In questo documento è riportato l'approccio metodologico con cui è stato sviluppato il programma della piattaforma di formazione, e il dettaglio dei contenuti dei capitoli Scienza, Tecnologia e Società.



L'APPROCCIO METODOLOGICO E LE COMPETENZE SVILUPPATE

Il programma didattico presentato sulla piattaforma e le metodologie educative con cui è sviluppato fanno riferimento alle *Linee Guida per i Percorsi per Le Competenze Trasversali e per l'Orientamento - 2018*. L'offerta si propone di creare una continuità tra la *dimensione curricolare* di riferimento per insegnanti e studenti, con una serie di attività e contatti tesi a favorire *l'orientamento professionale*.

L'offerta è inquadrata secondo *modalità esperienziali*: i contenuti della piattaforma di formazione sono proposti integrando approcci e strategie educative riconosciute come efficaci nell'insegnamento delle STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), con l'obiettivo di creare un coinvolgimento diretto e articolato, vivido ed emotivo con gli argomenti trattati per una costruzione autentica e personale di nuove conoscenze e una visione sul panorama tecnico-professionale.

La chiave esperienziale ed interattiva con cui sono proposte le attività, insieme alla varietà di realtà professionali, culturali e sociali coinvolte nell'offerta della piattaforma e alla dimensione digitale (nella fruizione e nella produzione dei contenuti e degli output educativi), permettono di sviluppare in maniera trasversale quelle competenze individuate come basilari nella crescita individuale, didattica e professionale: la combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti utili a istituire un processo di apprendimento permanente (secondo la *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle "Competenze chiave per l'apprendimento permanente"*), e a migliorare le abilità legate all'innovazione digitale (secondo il *"Quadro europeo della competenza digitale 2.1" - 2017*) e all'imprenditorialità (*in linea con il "Quadro europeo della competenza imprenditorialità" - 2016*).

Nello specifico, a livello metodologico i fenomeni scientifici, e le tecnologie ad essi collegate, sono presentati attraverso attività *hands-on* e ponendo in contatto diretto con la dimensione sperimentale. L'indagine interattiva, realizzata attraverso esperimenti e attività che stimolano l'esplorazione in prima persona, permette di attivare processi di *learning-by-doing*: la concettualizzazione astratta è integrata e basata su un



coinvolgimento concreto, per favorire una familiarizzazione con gli elementi educativi. Questa metodologia forma studenti capaci di assumere rischi ponderati e di impegnarsi nell'apprendimento esperienziale, orientati al *problem-solving* e alla collaborazione, in grado di attivare un processo creativo.

Laddove la fruizione dei contenuti didattici è per sua natura di stampo 'passivo' (come in podcast, documentari e interviste), la presentazione avviene secondo le logiche dello *storytelling*. Le storie e i protagonisti dell'innovazione sono presentati in chiave narrativa: attraverso le competenze degli speaker, scienza e tecnologia sono raccontate in modo vivido e umano, mostrandone le sfaccettature che permettono di creare un rapporto empatico ed emotivo con le nozioni, contestualizzate nei luoghi, nelle epoche e rispetto ai personaggi storici e attuali che sono i fulcri dell'innovazione. Per comprendere i processi che stanno dietro al progresso scientifico, ma anche per arricchire l'immaginario e incontrare *role model* che siano un riferimento concreto per chi esplora il mondo delle STEM. La fruizione dei contenuti non avviene solo passivamente e secondo una direzione *top-down*, in quanto gli studenti sono invitati a loro volta a cimentarsi e produrre una documentazione narrativa analoga a quanto hanno potuto sperimentare, attingendo e sviluppando le proprie *competenze digitali e di comunicazione*.

Inoltre, le tematiche che compongono l'offerta educativa sono strutturate secondo un'ottica *post-disciplinare*, vale a dire quell'approccio che scardina i limiti della settorializzazione del sapere in discipline compartimentate che non dialogano fra loro, e favorisce una trasversalità e una contaminazione dei saperi per meglio definire e affrontare le sfide del futuro. Questo significa che nella presentazione dei temi sono integrati diversi punti di vista e connessioni con vari aspetti della vita quotidiana, della cultura e della società, senza lasciare da parte il contributo offerto dai processi artistici (secondo l'approccio *STEAM*, che integra alle STEM la 'A' di *Arts*). L'obiettivo è quello di favorire l'adozione di una *consapevolezza* e di un *pensiero sistemici*, che possano essere la base per costruire la propria *cittadinanza scientifica*, il proprio pensiero creativo e sviluppare competenze di stampo *imprenditoriale*.

Questi sono gli innovatori, gli educatori, i leader e gli studenti del XXI secolo!



SCIENZA



La sezione tratta delle tematiche scientifiche relative alla produzione di elettricità, dal punto di vista fisico e della storia della scienza. Questa disciplina è esplorata attraverso una serie di podcast, per poi mettere in pratica la teoria con esperimenti scientifici Do-it-Yourself e con attività progettate con il supporto degli ingegneri e delle ingegnere di Edison.

OBIETTIVI

Approfondire la storia della scienza e degli scienziati che hanno portato l'elettricità nelle case di tutti, comprenderne il funzionamento e sperimentare gli effetti costruendo dei piccoli generatori per accendere un led.

DURATA

10 h

RISORSE

- CONTENUTI AUDIOVISIVI: 8 podcast disponibili online
- LABORATORIO: 2 esperimenti da provare in classe
- ATTIVITÀ: 2 attività da fare a casa

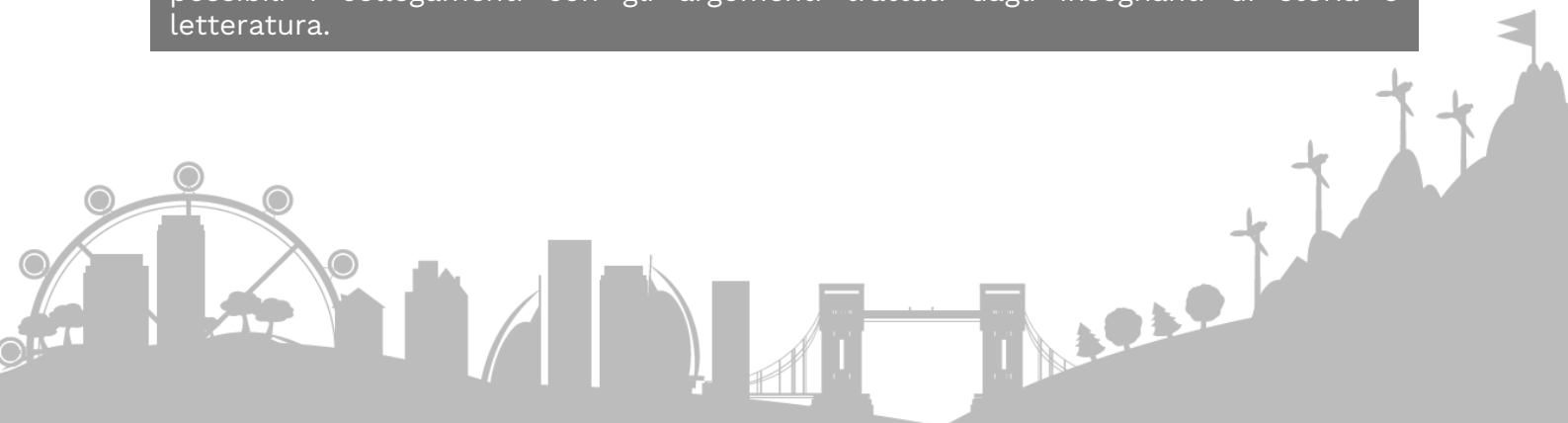
COMPETENZE IN GIOCO

Quadro di riferimento europeo per le competenze chiave per l'apprendimento permanente

- Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza alfabetica funzionale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- Competenza in materia di cittadinanza

CONSIGLI E COLLEGAMENTI PER I PROFESSORI

Le risorse di questa sezione sono rivolte in modo diretto ai professori che si occupano di materie STEM. Utilizzando come filo conduttore la prospettiva della storia della scienza e dell'approfondimento del contesto culturale, rendono inoltre possibili i collegamenti con gli argomenti trattati dagli insegnanti di storia e letteratura.



CONTENUTI AUDIOVISIVI

Podcast 'Pura Energia'

DESCRIZIONE

La storia della nostra specie è fortemente legata all'evoluzione della produzione dell'energia. In questo podcast sono ripercorse le tappe principali di questa storia, incontrando le scoperte, le macchine e gli innovatori che hanno avuto un ruolo fondamentale nello sviluppo scientifico e tecnologico.

Negli 8 capitoli sono trattati i temi seguenti:

- Capitolo 1: Energia: dalla natura alla cultura
- Capitolo 2: Il fuoco, l'agricoltura e il mulino
- Capitolo 3: Il carbone
- Capitolo 4: L'energia del vapore
- Capitolo 5: Il Principio di conservazione
- Capitolo 6: Energia Elettrica
- Capitolo 7: Foelettrico
- Capitolo 8: Nuove fonti: idrogeno, biomasse, nucleare

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazioni dell'energia
- Principi della termodinamica
- Tipologie di energia
- Energia elettrica
- Storia della scienza

ALLEGATI

- I testi del podcast

LABORATORIO

One LED challenge: meccanica

DESCRIZIONE

L'esperimento consiste nella costruzione di un piccolo generatore di corrente per accendere un LED, con l'obiettivo di capire quali sono gli elementi essenziali per trasformare energia meccanica in energia elettrica.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia



- Energia meccanica
- Energia elettrica

ALLEGATI

- La scheda dell'esperimento

One LED challenge: Pila

DESCRIZIONE

L'esperimento consiste nella costruzione di un modello rudimentale di pila per accendere un LED, con l'obiettivo di sperimentare le trasformazioni chimiche che generano corrente elettrica.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia
- Energia elettrica
- Reazioni chimiche

ALLEGATI

- La scheda dell'esperimento

ATTIVITÀ

A casa tua: i consumi

DESCRIZIONE

Questa attività propone una semplice analisi dei consumi domestici per prendere coscienza di come e quanta energia una famiglia utilizza ogni giorno, utilizzando il contatore come strumento sperimentale e per trasformare la propria casa in un laboratorio di analisi e riflettere sui consumi energetici.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Misurazione dell'energia

ALLEGATI

- La scheda dell'esperimento



A casa tua: diventa un podcaster

DESCRIZIONE

L'attività invita a seguire una raccolta di consigli e strumenti utili per realizzare un podcast di qualità, e registrare una nuova puntata per il podcast Pura energia, raccontando le storie dei protagonisti di spicco che sono stati i pionieri della produzione dell'elettricità o le tecnologie alla base delle moderne centrali elettriche. La guida è realizzata dal divulgatore scientifico di Massimo Temporelli.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Storia della scienza

ALLEGATI

- La guida del podcast perfetto



TECNOLOGIA



Questa sezione approfondisce il tema delle tecnologie legate all'utilizzo e alla diffusione dell'energia elettrica. Viene indagato l'impatto che l'elettricità ha sull'economia di una famiglia e le complessità legate alla distribuzione di questo tipo di risorsa energetica, esplorando il funzionamento delle centrali elettriche Edison.

OBIETTIVI

Scoprire quali sono le principali fonti di energia e le tecnologie capaci di generare grandi quantità di corrente elettrica esplorando le centrali Edison.

Osservare come l'energia arriva alle nostre case e conoscere i vincoli e le opportunità offerte dalla tecnologia.

DURATA

10 h

RISORSE

- CONTENUTI AUDIOVISIVI: 4 video documentari sulle centrali elettriche Edison
- LABORATORIO: 2 esperimenti da provare in classe
- ATTIVITÀ: 2 attività da fare a casa

COMPETENZE IN GIOCO

Quadro di riferimento europeo per le competenze chiave per l'apprendimento permanente

- Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza alfabetica funzionale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- Competenza in materia di cittadinanza

CONSIGLI E COLLEGAMENTI PER I PROFESSORI

Le risorse di questa sezione sono rivolte in modo diretto ai professori che si occupano di materie STEM. Considerando le tematiche legate alla costruzione degli impianti di produzione energetica, è possibile estendere i collegamenti agli insegnamenti che riguardano il diritto e la geografia.



CONTENUTI AUDIOVISIVI

Video 'Grand tour dell'energia'

DESCRIZIONE

Attraverso 4 video illustrativi, Massimo Temporelli mostra l'interno delle centrali elettriche e degli impianti Edison raccontando la storia, la tecnica e le persone che stanno dietro al funzionamento di questi luoghi. I temi esplorati nei video riguardano le seguenti modalità e tecnologie di produzione energetica:

- Eolico
- Idroelettrico
- Fotovoltaico
- Termoelettrico

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Fonti di energia
- Energia meccanica
- Energia elettrica
- Energia termica
- Trasformazione dell'energia

ALLEGATI

- Le schede di approfondimento delle fonti energetiche

LABORATORIO

One LED challenge: eolico

DESCRIZIONE

L'esperimento consiste nella realizzazione di un piccolo generatore eolico, con materiali economici e di recupero, capace di alimentare un diodo led, per esplorare i meccanismi di un'importante fonte di energia sostenibile e rinnovabile molto impiegata in Italia: quella attivata grazie all'energia cinetica del vento.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia
- Energia meccanica
- Energia elettrica



ALLEGATI

- La scheda dell'esperimento

One LED challenge: Termica

DESCRIZIONE

L'esperimento intende indagare le trasformazioni energetiche che portano dall'energia termica all'energia elettrica, misurando con strumenti semplici quanta energia contiene una noce, e calcolando quindi quanto tempo una sola noce può alimentare una lampadina LED.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia
- Energia termica
- Energia elettrica

ALLEGATI

- La scheda dell'esperimento

ATTIVITÀ

A casa tua: dove costruire un parco eolico?

DESCRIZIONE

L'attività invita a vestire i panni di un ingegnere di Edison a cui viene richiesto di individuare il sito ideale per la costruzione di un nuovo impianto eolico, e consiste in un percorso online in cui i partecipanti possono considerare diverse variabili e parametri fisici per compiere le loro scelte sui criteri che rendono un sito adatto a raccogliere l'energia del vento, cercando di trovare la migliore combinazione possibile.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Bilanci energetici

A casa tua: la centrale nei dintorni

DESCRIZIONE

L'attività invita a scoprire qual è la centrale elettrica più vicina alla propria casa e a individuare le informazioni generali riguardo alla sua produzione energetica, avviando un'indagine che inizia con il motore di ricerca Edison e prosegue con gli step necessari (ricerca su internet o contatto diretto con la centrale) a raccogliere tutti i dettagli utili a descrivere le caratteristiche basilari della centrale.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Bilanci energetici



SOCIETÀ



Questa sezione prosegue l'esplorazione del mondo dell'energia elettrica applicando all'argomento un modo di osservazione post disciplinare: considera anche aspetti legati a sociologia, antropologia, filosofia, arte, creatività. I contenuti della sezione invitano a indagare aspetti legati alla produzione di elettricità che si connettono con i bisogni e la sensibilità delle comunità, e all'equilibrio tra il consumo di energia e il benessere.

OBIETTIVI

Approfondire gli aspetti sociali e culturali legati all'implementazione delle tecnologie di produzione di elettricità: conoscere da vicino i professionisti di Edison ed esplorare la corrente artistica della Land Art. Comprendere l'importanza e il valore delle proprie scelte in un'ottica di bilancio energetico.

DURATA

10 h

RISORSE

- CONTENUTI AUDIOVISIVI: 4 video interviste agli ingegneri Edison
- LABORATORIO: 2 esperimenti da provare in classe
- ATTIVITÀ: 2 attività da fare a casa

COMPETENZE IN GIOCO

Quadro di riferimento europeo per le competenze chiave per l'apprendimento permanente

- Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza alfabetica funzionale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- Competenza in materia di cittadinanza

CONSIGLI E COLLEGAMENTI PER I PROFESSORI

Le risorse di questa sezione sono rivolte in modo diretto ai professori che si occupano di materie STEM. Le attività approfondiscono inoltre approcci legati ai processi artistici, e alla tecnica e tecnologia utilizzate con finalità creative, fornendo occasioni di collegamento per i professori delle materie legate all'arte.



CONTENUTI AUDIOVISIVI

Quattro chiacchiere con Edison

DESCRIZIONE

4 chiacchiere con Edison è una raccolta di video interviste per scoprire chi sono i professionisti che lavorano in Edison nel mondo della produzione dell'energia elettrica. Le interviste sono a cura di Giulia de Martini e Gastone Terragni, che hanno domandato ai professionisti intervistati che cosa fanno tutti i giorni, quali sono le loro competenze e le loro passioni.

Le figure intervistate sono:

- Il Responsabile Sviluppo Fonti Rinnovabili Area Management Centro-Sud Italia
- La Responsabile Operation Asset Fotovoltaici
- Il Responsabile Polo 1 Direzione Idroelettrica
- Il Responsabile Tecnologie Termotecniche e Sviluppo

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Tipologie di energia

LABORATORIO

Art+Energy: Flash Cards

DESCRIZIONE

L'attività è basata sulle Art+Energy Flash Cards, in cui si incontrano scienza, tecnologia, ingegneria, design e arte. Sono schede che rappresentano idee per grandi opere d'arte pubblica, che generano elettricità pulita su larga scala per le città. Su ogni card, sono presenti un'immagine dell'opera d'arte, alcuni fatti importanti sulla tecnologia utilizzata e due domande a cui rispondere. Utilizzando le informazioni fornite negli approfondimenti allegati i partecipanti sono invitati ad arrivare alle risposte.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia
- Arte Contemporanea

ALLEGATI

- Art+Energy – Guida Introduttiva
- Art+Energy – Flash Cards



Art+Energy: Progetta il tuo Generatore Land Art

DESCRIZIONE

L'attività continua a basarsi sull'utilizzo delle Flash Cards, e invita i partecipanti a realizzare un proprio progetto personale, ipotizzando e disegnando un'opera di land art considerando le logiche e i criteri approfonditi con le schede, e riflettendo quindi sul modo in cui integrare le tecnologie di energia rinnovabile.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Trasformazione dell'energia
- Arte Contemporanea

ALLEGATI

- Art+Energy – Progetta il tuo Generatore Land Art

ATTIVITÀ

Confronta i tuoi consumi con quelli della Famiglia Barberis

DESCRIZIONE

L'attività è incentrata sulla barca a vela, che per sua essenza si presta perfettamente ad essere un'isola auto-sostenibile a livello energetico. Fa riferimento al caso di Shibumi, la barca su cui vive la famiglia Barberis con l'obiettivo dell'auto-sostenibilità. I partecipanti sono invitati a progettare un viaggio su una barca a vela virtuale, e a fare una serie di scelte legate alla tipologia del percorso e delle attrezzature da portare con sé. Lo scopo dell'attività è di combinare il bilancio energetico della barca con il comfort dell'equipaggio.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Misurazione dell'energia
- Bilancio energetico

Intervista un professionista e scopri quanto è importante l'energia

DESCRIZIONE

L'attività invita ad intervistare un professionista, una persona della propria comunità, per scoprire come è cambiato il suo lavoro negli anni, quali nuovi strumenti utilizza,



quale tipo di energia sfrutta e come la trasforma. Lo scopo dell'attività è scoprire quale relazione c'è tra lavoro ed energia. A supporto della registrazione, sono messi a disposizione i suggerimenti di Giulia de Martini su come condurre e registrare l'intervista.

ARGOMENTI DIDATTICI DI RIFERIMENTO

- Tipologie di energia.

ALLEGATI

- La scheda 'Trucchi e strumenti per un'intervista perfetta'

