







### Corso di formazione

# Auto elettriche e batterie: stato dell'arte

Politecnico di Milano, Presso Rettorato, Sala Donatori 18 Settembre 2023

Eleonora Perotto, Mobility manager di Ateneo

### Programma del corso

08:45-09:00

Registrazione partecipanti

09:00-9:30

Apertura lavori

Dott. Eleonora Perotto – Mobility Manager, Politecnico di Milano

Ing. Filippo Bovera – Energy Manager, Politecnico di Milano

09:30-10:00

Le principali opportunità offerte dalle auto elettriche – Prof. Mario Grosso, Politecnico di Milano

10:00-10:30

Ruolo e impatto delle auto elettriche sul sistema energetico Italiano – Prof. Maurizio Delfanti, Politecnico di Milano

10:30-11:00

Il ciclo di vita delle batterie e le nuove certificazioni – Prof. Giovanni Dotelli, Politecnico di Milano

11:00-11:30

Modi, tempi e costi di ricarica di un'auto elettrica – Dott. Luca Dal Sillaro, cofondatore di Ecoverso

11:30: 12:00

Tipologie di infrastrutture per la ricarica di auto elettriche – Ing. Alberto Crivellaro, S&H

12:00-13:00

Sessione pratica

Dimostrazione utilizzo colonnine ricarica (Campus Giuriati, edificio DEIB) Test a bordo di diversi modelli di auto elettriche





Corso di formazione riconosciuto agli autisti e a coloro i quali utilizzano l'auto di Servizio e partecipano autorizzati dal proprio responsabile.



Per chi partecipa da remoto, accertarsi di essere connessi a Teams con Nome e Cognome

### Perché questo corso di formazione?



**Formare** 

Neo e/o futuri consumatori

**Informare** 

Tema di attualità

Sensibilizzare

Tutti i potenziali stakeholder

Creare consapevolezza

per promuovere una mobilità più sostenibile



...in linea con quanto previsto nel PSCL di Ateneo!





# PSCL PoliMi (1)

- → Piano Spostamenti Casa Lavoro, approvato nel 2021.
- → Basato su un APPROCCIO PARTECIPATIVO e di massima condivisione con il territorio (coinvolgimento stakeholder interni ed esterni).

#### **INDICE**

#### Premessa

### Scopo

- Normativa di riferimento
- 2. Dati di contesto sulla mobilità condivisa
- 3. La mobilità nelle Università italiane
- 4. Il Politecnico di Milano
- 5. Analisi dell'offerta di trasporto
- 6. Analisi della domanda di trasporto
- 7. Indagine nazionale sulla mobilità casa-università al tempo del Covid-19
- 8. Iniziative in corso per incentivare la mobilità sostenibile
- 9. Proposte per incentivare la mobilità sostenibile

Conclusioni: interventi prioritari e budget preventivato

Allegati (testo indagine mobilità 2019 + planimetrie sosta campus milanesi)







### PIANO SPOSTAMENTI CASA-LAVORO (CASA-UNIVERSITÀ) DEL POLITECNICO DI MILANO

30 Giugno 2021



274 pp

Redatto da:

Giada Messori – Area Campus Life, Servizio Sostenibilità di Ateneo

Giada Messori – Area Campus Life, Servizio Sostenibilità di Ateneo

Eleonora Perotto – Mobility Manager del Politecnico di Milano e Capo Servizio Sostenibilità di Ateneo

Samuel Tolentino – Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Laboratorio di Politica del Trasporti

Samuel Tolentino – Dipartimento di Architettura e Studi Urbani,



### Aggiornamento in corso

https://www.campus-sostenibile.polimi.it/mobilitasostenibile/piano-spostamento-casa-lavoro-pscl/



**Formazione** 

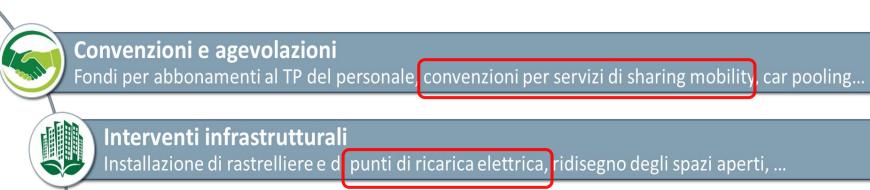


# PSCL PoliMi (2)

### **Sintesi PSCL**



https://www.campus-sostenibile.polimi.it/mobilitasostenibile/piano-spostamento-casa-lavoro-pscl/



Attività di networking

Partecipazione a tavoli di lavoro a livello locale, nazionale e internazionale (RUS, U-MOB, ...)

Eventi e seminar, sperimentazioni e test di guida, progetti di citizen science, ...



**POLITECNICO MILANO 1863** Eleonora Perotto, Politecnico di Milano

Campagne di comunicazione e sensibilizzazione



### Infrastrutture mobilità elettrica – Colonnine

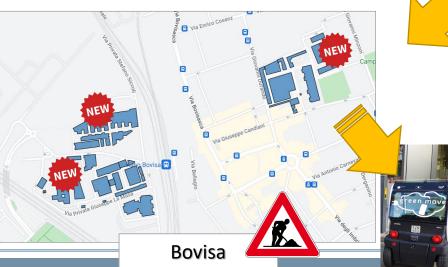
Nel 2022 si è chiusa l'assegnazione di una gara per l'installazione di 40 colonnine per la ricarica di veicoli, con installazione di 10 colonnine nel campus Leonardo e 7 nel campus Bovisa la Masa. Sono in fase di installazione altre 8 colonnine nei Poli di PC e Lecco. I punti di ricarica sono accessibili sia per la ricarica di veicoli di proprietà che di veicoli dell'Ateneo.

L'Ateneo disponeva da anni presso i campus milanesi di:

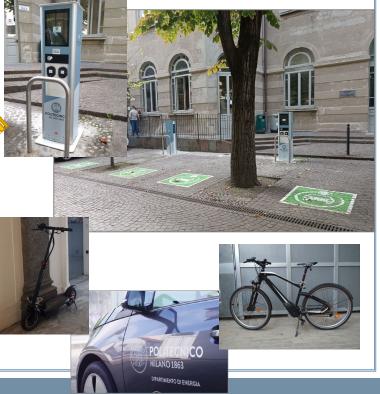
- una colonnina di ricarica utilizzata per finalità di ricerca (ancora presente);

**3 punti di ricarica** per auto elettriche aperti alla comunità grazie ad una convenzione con A2A (oggi risultano dismessi, in relazione all'installazione delle nuove colonnine).











# PSCL PoliMi – INTERVENTI «PRIORITARI»



#### Infrastrutture ciclabili

Installazione di 5 velostazioni ad accesso controllato e dotate di bike repair station, posa di archetti/rastrelliere fino ad un'offerta di 1300 stalli in Leonardo, 600 in Bovisa e 100 presso ciascun Polo.



### Incentivi per bike to work

Introduzione di benefit/premialità per i dipendenti che vengono in Ateneo in bici, utilizzando un programma volontario di tracciamento certificato degli spostamenti.



### Servizi per la mobilità dolce

Realizzazione di locali dotati di docce e spogliatoi, possibilmente in prossimità delle future velostazioni e presso i Dipartimenti.



#### Infrastrutture mobilità elettrica

Installazione di altri 20 punti di ricarica per auto elettriche e di 300 punti di ricarica per bici e monopattini elettrici.



### Incentivi per car pooling

Introduzione di benefit/premialità per gli utilizzatori del servizio di car pooling Polimi, in fase di sperimentazione.



### Convenzioni mobilità sostenibile POLIMI









voi.





HELBIZ







Associazione che si occupa di creare e coordinare gruppi di acquisto per auto ibride, elettriche e veicoli a basso impatto ambientale.









Cityscoot

http://www.campus-sostenibile.polimi.it/convenzioni



### Informazione, formazione, sensibilizzazione e ingaggio

Grazie alla collaborazione con l'associazione ECOVERSO (ex Gruppo Acquisto Ibrido) è stato possibile, tra le altre iniziative:

- offrire alla popolazione Polimi corsi di guida ibrida e/o elettrica nel 2019, 2021, 2022 e 2023;

Sessioni teoriche e pratiche!

Promuovere una mobilità più sostenibile

- ospitare nel 2019 la **GAI Economy Run**, gara dove vince non il veicolo che arriva primo, ma quello che consuma meno!





### Perché questo corso di formazione?



**Formare** 

Neo e/o futuri consumatori

**Informare** 

Tema di attualità

Sensibilizzare

Tutti i potenziali stakeholder

Creare consapevolezza

per promuovere una mobilità più sostenibile

...in linea con quanto previsto nel PSCL di Ateneo!



# Tema di interesse crescente per la comunità Politecnica



### **Survey POLIMI 2022**

### Tasso di risposta

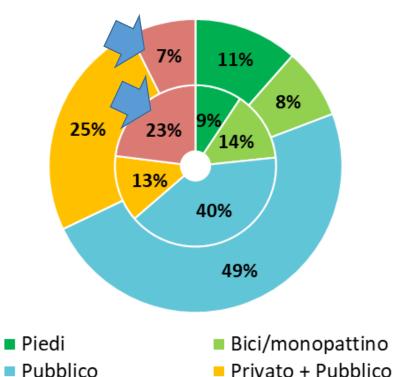
Studenti: 12% Lavoratori: 28%

Popolazione totale Ateneo: 57.206

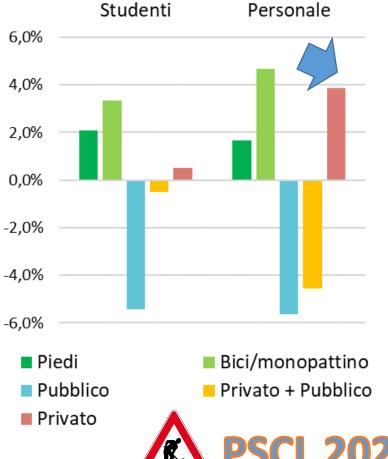
Lavoratori: 6.447

### Share modale complessivo

Anello esterno: studenti Anello interno: personale



### Variazione share 2022-2019



Elaborazioni: S. Tolentino, Lab. TRASPOL

Studenti: 50.759

Privato

# Tema di interesse crescente per la comunità Politecnica

C	Personale	Como	Cremona	Lecco	Mantexa	Piacenza	Bovisa	Città Studi	Totali	Differenza 2022-2019
	Auto	12	17	35	13	21	331	552	981	+33%
	Auto solo elettrica	0	0	0	0	0	14	21	35	+1500%
	Bici	1	1	9	3	13	164	559	750	+65%
	Moto	1	0	0	1	0	84	97	183	+55%
	Monopattino	0	0	0	0	0	8	22	30	+650%

Tabella 10: Media giornaliera dei veicoli del personale che accedono a ciascun campus.

	Studenti	Como	Cremona	Lecco	Mantoxa	Piacenza	Bovisa	Città Studi	Totali	Differenza 2022-2019
	Auto	5	162	322	51	97	1148	862	2647	+58%
(	Auto solo elettrica	0	8	3	0	0	15	24	50	+1125%
	Bici	0	157	28	3	139	940	1716	2983	+90%
	Moto	0	9	38	3	7	441	303	801	+24%
	Monopattino	0	0	0	0	0	63	108	171	+200%

Tabella 11: Media giornaliera (periodi lezione) dei veicoli degli studenti che accedono a ciascun campus

I valori sono espansi all'intera popolazione di ciascun campus e tengono conto della frequenza di accesso all'università, nonché del coefficiente di riempimento veicolare medio.

Elaborazioni: S. Tolentino, Meta SrL

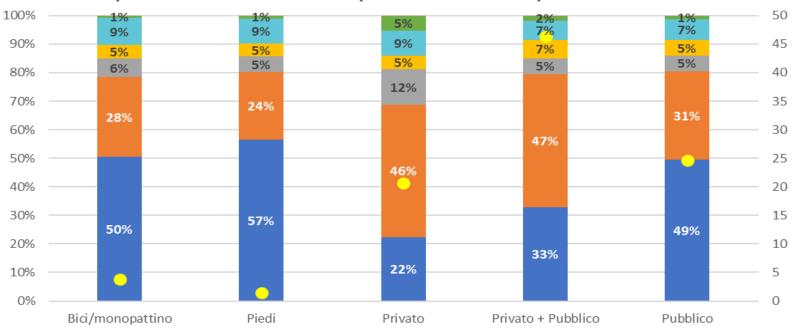
Il numero di veicoli in accesso ai campus risulta essere in aumento per tutte le categorie: la riduzione dell'accesso con il trasporto pubblico ha portato dunque ad una consistente maggiore richiesta di sosta all'interno ed in prossimità dei campus.

Risultano molto rilevanti gli aumenti del numero sia di auto che di bici, con queste ultime più che raddoppiate per il personale.



# **■ Tema di interesse crescente per la comunità Politecnica**





■ Utilizzo già un'auto elettrica

Altro

Sì, se ci fossero prezzi agevolati per il costo della ricarica

■ Sì, se ci fossero più colonnine di ricarica disponibili presso il Politecnico

■ Sì, se fossero disponibili degli sconti sul prezzo di acquisto

■ No, in nessun caso

Distanza media con macro-modalità (km, asse dx)



**Survey POLIMI 2022** 

Elaborazioni: S. Tolentino, Meta SrL

Propensione all'uso di un'auto elettrica per recarsi in università rispetto ad alcune ipotesi di incentivi, suddivisa rispetto al modo di trasporto attualmente utilizzato (non differenziata tra studenti e personale poiché i risultati sono molto simili fra le due categorie).

#### DA SEGNALARE:

- Circa la metà di chi si sposta con la mobilità attiva o il trasporto pubblico potrebbe considerare l'utilizzo di un'auto elettrica per il proprio *commuting* nel caso fossero introdotti uno o più incentivi.
- <u>La maggiore spinta all'utilizzo del veicolo</u> <u>elettrico verrebbe da incentivi economici legati</u> all'acquisto.
- L'installazione di colonnine di ricarica in ateneo è un elemento di interesse per il 12% delle persone che oggi vengono con il proprio mezzo privato motorizzato (che percorrono in media 20 km).





# Tema di interesse crescente per la comunità Politecnica

### Interventi a favore dell'uso di auto a propulsione elettrica

In base agli esiti del questionario:

- -- gli interventi a sostegno dell'utilizzo delle auto elettriche che possono ragionevolmente essere implementati dall'ateneo riguardano, in primis, l'installazione di punti di ricarica ed eventualmente prezzi agevolati per rifornimento, nonché per l'acquisto (convenzioni).
- -- Emerge come l'incentivazione volta all'utilizzo delle auto elettriche per l'accesso ai campus possa avere un effetto collaterale di cambio modale dalle altre modalità di trasporto.
  - → Fondamentale valutare con attenzione le misure in tal senso: mentre appare ragionevole rinforzare la rete di punti di ricarica, potrebbe non essere opportuno offrire anche tariffe agevolate per il rifornimento, poiché è un incentivo valutato in maniera simile sia da chi oggi usa un veicolo a motore a combustione che da chi usa altre modalità di trasporto.









# **Quale il contesto esterno?**

**POLITECNICO MILANO 1863** Eleonora Perotto, Politecnico di Milano



Luglio 2023

Agosto 2023



Indice EY: il 70% degli italiani è intenzionato ad acquistare un veicolo elettrico o ibrido





https://www.ey.com/it\_it/news/2023-press-releases/07/mobility-consumer-index-edizione-2023



Seguici s

② 2 Agosto 2023 / Sagosto 2

# In Italia auto elettriche ancora sotto il 4% delle vendite

#### Luca Re



Intanto la Francia vuole lanciare un nuovo bonus ecologico per le vetture alla spina, che tiene conto delle emissioni totali di CO2 sul ciclo di vita, compresa la produzione delle batterie.



https://www.qualenergia.it/articoli/italia-auto-elettriche-ancora-sotto-4-percento-vendite/





### Febbraio 2023



https://www.infodata.ilsole24ore.com/2023/02/19/litalia-e-pronta-allauto-elettrica-i-numeri-sulla-rete-di-ricarica/

### Settembre 2023



https://www.corriere.it/motori/news/nuovamobilita/23 settembre 11/elettrico-4percento-italia-non-colpa-colonninepubbliche-ormai-sono-45-mila-17522dcc-4f03-11ee-88f4-1ae26650d13b.shtml

### Settembre 2022



https://www.ilsole24ore.com/art/auto-elettriche-i-rincari-bolletta-un-anno-si-spende-161percento-piu-AEayPABC

### Agosto 2023

### I costi della ricarica domestica: benarrivati nella jungla Europa



#### L'Italia è il quarto Paese più caro d'Europa

Il quadro dei costi della ricarica domestica in Europa l'ha fatto Switcher.ie un sito indipendente irlandese specializzato nel confronto delle offerte energetiche e nei prodotti finanziari personali.

nttps://www.vaieiettrico.it/i-costi-qeiia-ricarica-domestica-benarrivati-nella-jungla-europa/

NEWS PROVE DA SAPER

INSIDEEVs

### Riparare le auto elettriche costa di più: lo studio americano



https://insideevs.it/news/684041/auto-elettrica-costi-riparazione-incidente/



https://www.repubb lica.it/motori/sezioni /sicurezza/2019/03/ 26/news/incendi au to elettrica-222537290/

#### Auto elettrica, è psicosi per la paura-incendi

L'ente federale della sicurezza sostiene che le vetture a batteria non sono più pericolose di quelle a benzina. Anzi. Ma

### Auto elettriche: rischio di incendio e parcheggi sotterranei

31 gen 2022 | 13:11 (modificato 01 febbraio 2022 | 15:07) - MILANO





HOME NOTIZIE Tesla Model S ferma da tre mesi prende fuoco all'improvviso IVIDEOI

# Tesla Model S ferma da tre mesi prende fuoco all'improvviso [VIDEO]

la Model S prende fuoco all'improvviso e in maniera del tutto spontanea



https://www.autoblog.it/post/tesl a-model-s-ferma-da-tre-mesiprende-fuoco-allimprovvisovideo#:~:text=Una%20Tesla%20M odel%20S%20ha,per%20estinguer e%20il%20furioso%20incendio

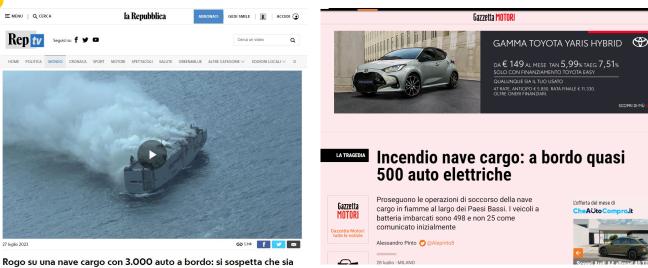


■ MENU | Q CERCA

2022

https://www.gazzetta.it/motori/ mobilita-sostenibile/autoelettriche/31-01-2022/autoelettriche-vietate-parcheggisotterranei-sicurezza-4301107571016.shtml

2023



https://video.repubblica.it/mondo/rogo-su-una-nave-cargo-con-3000-auto-a-bordo-si-sospetta-che-sia-partito-da-un-veicoloelettrico/449970/450933#:~:text=Nel%20corso%20della%20giornat

la Repubblica

a%20di,e%20ferite%20a%20diversi%20altri

https://www.gazzetta.it/motori/mobilita-sostenibile/auto-elettriche/28-07-2023/incendio-nave-cargo-a-bordo-quasi-500-auto-elettriche.shtml



**POLITECNICO MILANO 1863** Eleonora Perotto, Politecnico di Milano

partito da un veicolo elettrico





2023



Politica Economia Mondo Scienza Filosofia Cultura Ambiente Laicità 5

MICROMEGA+ ARCHIVIO ACQUISTA @ f 💆 🛗

#### HOME / AMBIENTE /

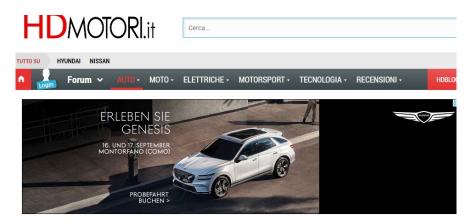
#### Non c'è alternativa sostenibile all'auto elettrica

Il motivo per cui le auto elettriche non sono a impatto zero è che il resto dell'economia che gira intorno alla loro produzione non è a impatto zero.

Andrea Bedon 23 Marzo 2023



https://www.micromega.net/non-ce-alternativa-sostenibile-all-auto-elettrica/



Il bilancio ecologico delle auto elettriche è peggiore di quello delle endotermiche?

14 Maggio 2023 🧼 879

LE AUTO ELETTRICHE SONO PIÙ 'PULITE' DELLE ENDOTERMICHE

https://www.hdmotori.it/auto/articoli/n569685/bilancio-ecologico-auto-elettriche-endotermiche/



#### INDUSTRIA E FINANZA

Auto elettriche

"Batterie più sostenibili e sicure": il Parlamento europeo approva la nuova normativa

> https://www.quattroruote.it/news/industriafinanza/2023/06/14/auto\_elettriche\_l\_europarlamento\_approva\_il\_ regolamento\_sulle\_batterie.html



CORRIERE DELLA SERA

#### Perché le auto elettriche sono (davvero) migliori di quelle a benzina o diesel

Il chimico del Consiglio Nazionale delle Ricerche: «L'auto elettrica è una batteria con le ruote e un software. È un concetto radicalmente diverso che ci obbliga alla





CampBus, Gianna Barbieri (Miur) al nostro Piano per la scuola

https://www.corriere.it/tecnologia/2 3 giugno 27/perche-le-autoelettriche-sono-davvero-migliori-diquelle-a-benzina-o-diesel-623722ba-9577-4f00-aa75-d8b46b6ddxlk.shtml



https://motori.money.it/le-10-fakenews-sulle-auto-elettriche-quali-sonoe-perche-devono-essere-sfatate







https://www.green.it/problemi-neltrasporto-elettrico-bugie-verita/

https://www.informazionecat tolica.it/2023/08/02/le-autoelettriche-sono-una-truffa-eun-incubo-ambientalealimentato-da-schiavi-elavoro-minorile/





Le auto elettriche sono una truffa e un incubo ambientale alimentato da schiavi e lavoro minorile

di Lorenzo Capellini Mion

https://www.resistere.net/2022/04/28/latruffa-ecologica-delle-automobilielettriche-dei-metalli-e-terre-rare/

I problemi nel trasporto elettrico, tra bugie e verità

# Greenwashing **Information Disorder**



**POLITECNICO MILANO 1863** Eleonora Perotto, Politecnico di Milano



# «Hai imparato che la verità è il frutto del tono e della convinzione con la quale l'affermiamo»

Paolo Sorrentino - sceneggiatura del film "Loro".



«... volendo acquistar nome, non basta far cose lodevoli, ma bisogna lodarle, o trovare, che torna lo stesso, alcuno che in tua vece le predichi e le magnifichi di continuo, intonandole con gran voce negli orecchi del pubblico...»

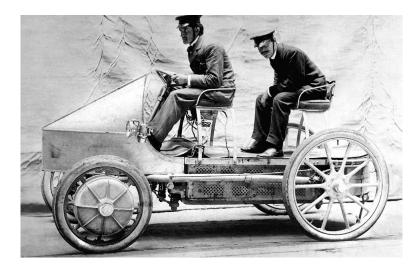
Leopardi, Pensieri

Coltiviamo sempre dubbi e... ... cerchiamo la verità scientifica!

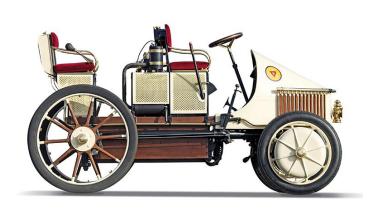
# Buon corso e ... ... buone scelte consapevoli!

# NB: Amarcord - Ritorno al passato - 1

L'imprenditore scozzese *Robert Anderson* ideò la prima vera e propria carrozza senza cavalli: la **prima carrozza elettrica** (1832-1839). Negli stessi anni, il professore olandese *Sibrandus Stratingh* iniziò a progettare il **primo modello di auto elettrica**, di seguito realizzato dal suo collaboratore *Cristopher Becker*. Nel 1867 il primo veicolo a trazione elettrica viene presentato all'Esposizione Universale di Parigi dall'inventore austriaco Franz Kavogl.







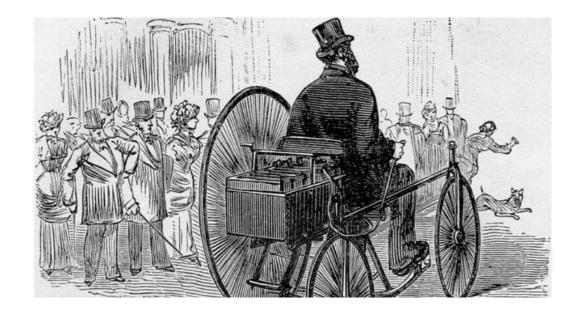
Molti inventori si dedicano allo sviluppo delle e-car. Anche Thomas Edison nel 1901 lavora a migliorare le batterie dei veicoli elettrici e nel primo decennio del '900 negli Stati Uniti un terzo dei veicoli circolanti è elettrico.

È del 1901 anche la prima auto ibrida: la crea Ferdinand Porsche, fondatore dell'omonima casa automobilistica. Alla prima ibrida si dà il nome di Löhner-Porsche Mixte, il veicolo è alimentato dall'energia elettrica immagazzinata nelle batterie e da un motore a scoppio.

https://www.cobat.it/comunicazione/rivista-ottantadue/articolo/i-150-anni-di-storia-dellautoelettrica#:~:text=II%20primo%20veicolo%20a%20trazione%20elettrica%20venne%20presentato%20a%20Parigi,prima%20auto%20ibrida%20di%20massa. https://www.e-vai.com/blog/storia-della-macchina-elettrica-dal-1800-ad-oggi/

# NB: Amarcord - Ritorno al passato - 2

Nel 1895 l'americano Ogden Bolton Jr per primo registrò il brevetto di una bicicletta con pedalata assista.



Nel 1946 l'ingegnere britannico Benjamin Bowden lanciò sul mercato un prototipo denominato Spacelander. Il mezzo, dotato di una forma estremamente aerodinamica e avanguardistica, prevedeva la presenza di un motore a batteria in grado di ricaricarsi in fase di discesa e quindi poter garantire una spinta assistita in salita.



https://www.biciclettaelettrica.online/quando-e-nata-la-bicicletta-elettrica-storia-pedalata-assistita/#Una storia ultracentenaria

# NB: Amarcord - Ritorno al passato - 3

Eveready Autoped, il primo monopattino motorizzato della storia, prodotto a New York dal 1915 al 1921

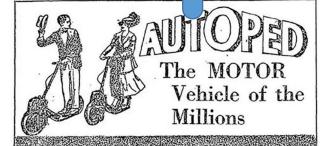


https://www.quotidianomotori.com/mobilita-urbana/eveready-autoped/



L'Autoped arrivò anche in Europa, circa 4 anni dopo il lancio negli States, ed successo leggermente ebbe migliore: qui veniva prodotto in Germania dall'azienda Krupp (oggi ThyssenKrupp), che ne sfruttò la licenza dal 1919 al 1922.

I moderni monopattini hanno una storia che risale fino al 1895, quando furono depositati i primi brevetti per dispositivi di trasporto personale ad alimentazione elettrica.



A GENCIES in exclusive territories are offered to progressive men who are equipped to take up the sale of one of the most unique and widely useful n that has ever been produced. This ne many times the selling opportunities form of motor vehicle, both for busine ure. It is new, but has been thoroug two years' road use. It is light, easeasy riding and runs 125 miles on a goline. And its price is so low that a body can afford one. The exclusive at Autoped offers a wonderful opportunan who wants to get into the motor ness right. Visit our plant at Long Is see this remarkable vehicle.

#### THE AMERICAN EVER READ OF NATIONAL CARBON COI

Long Island City



IN TRANSPORTATION







# Grazie per l'attenzione!

### **CONTATTI**:

Eleonora Perotto: eleonora.perotto@polimi.it - mobility@polimi.it

Sito web progetto "Campus Sostenibile": <a href="www.campus-sostenibile.polimi.it">www.campus-sostenibile.polimi.it</a>

- Facebook: <a href="https://www.facebook.com/CittaStudiCampusSostenibile/">www.facebook.com/CittaStudiCampusSostenibile/</a>
- Instagram: <a href="https://www.instagram.com/cittastudicampussostenibile/">www.instagram.com/cittastudicampussostenibile/</a>
- YouTube: <a href="https://www.youtube.com/channel/UCJoCwZUkfyMmr0uwhboy1oA">www.youtube.com/channel/UCJoCwZUkfyMmr0uwhboy1oA</a>



