



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Cina leader nelle sfide tecnologiche per la manifattura

Prof. Michele Germani

Direttore Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche (DIISM)

www.diism.univpm.it



Popolazione totale (fine 2025): 1,405 miliardi di persone, con un calo per il quarto anno consecutivo e una diminuzione di 3,39 milioni rispetto al 2024.

Tasso di natalità (2025): 7,92 milioni di nascite, il livello più basso dalla fondazione della Repubblica Popolare Cinese (1949)

Tasso di mortalità (2025): 11,31 milioni di decessi, superiore al numero delle nascite

Fertilità: circa 0,9 figli per donna (**molto sotto il livello di sostituzione 2,1**)

Invecchiamento della popolazione (2025): circa **323 milioni di persone hanno 60 anni o più**, pari al **23% della popolazione totale**.

Popolazione in età lavorativa: circa **60%** della popolazione

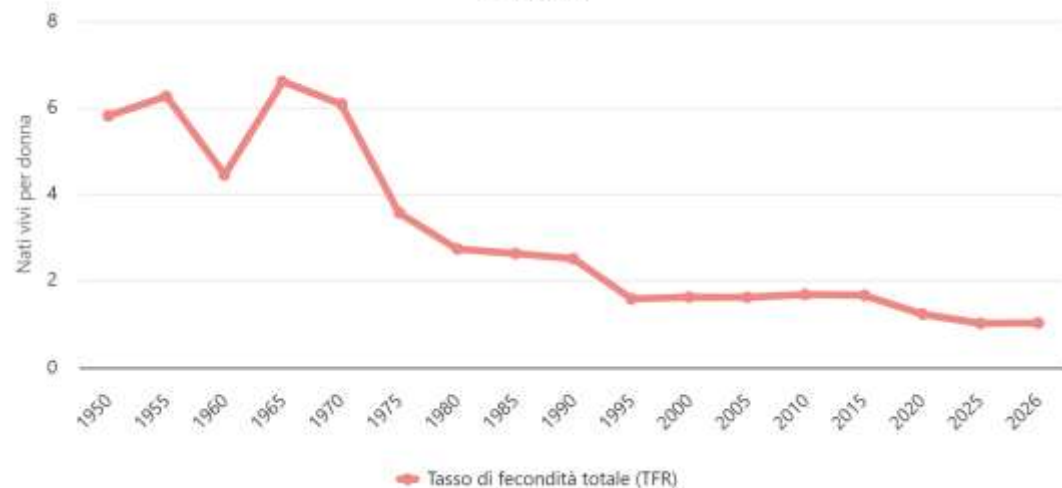
Innalzamento età pensionabile: A partire dal 2025, l'età pensionabile viene alzata (gradualmente) per gli uomini a 63 anni (da 60), per le donne a 55 o 58 anni (da 50/55) a seconda del ruolo.

Urbanizzazione: tra il **66% e il 68,7%** della popolazione vive nei centri urbani.

Alcuni numeri sulla Cina oggi

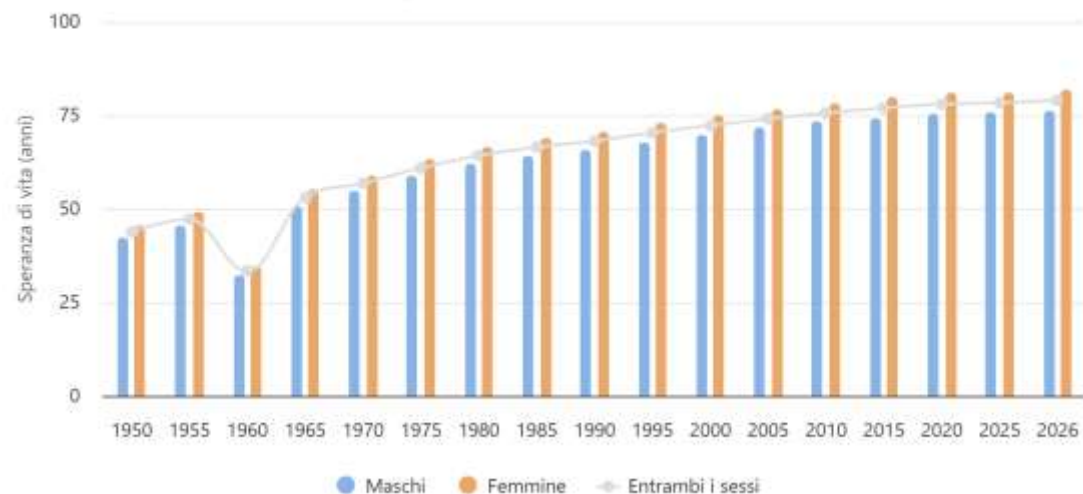
Tasso di fecondità totale in Cina

(1955-2026)

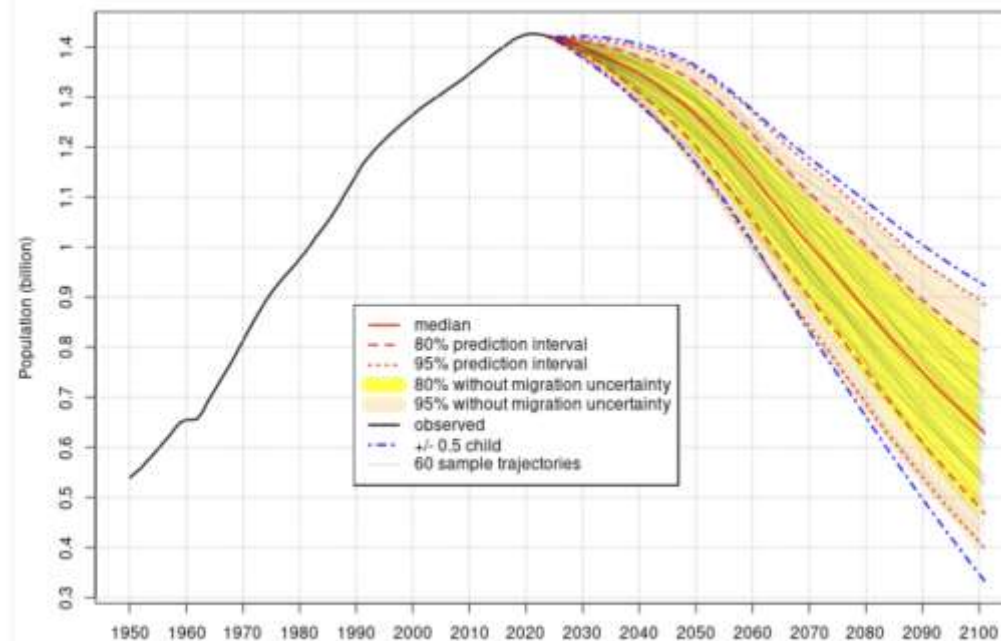


Speranza di vita in Cina dal 1955 al 2026

Maschi, femmine ed entrambi i sessi combinati

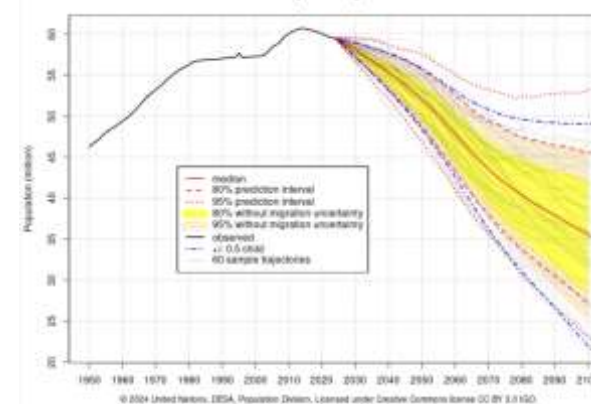


China: Total Population



© 2024 United Nations, DESA, Population Division. Licensed under Creative Commons license CC BY 3.0 IGO.
United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospects 2024. <http://population.un.org/wpp/>

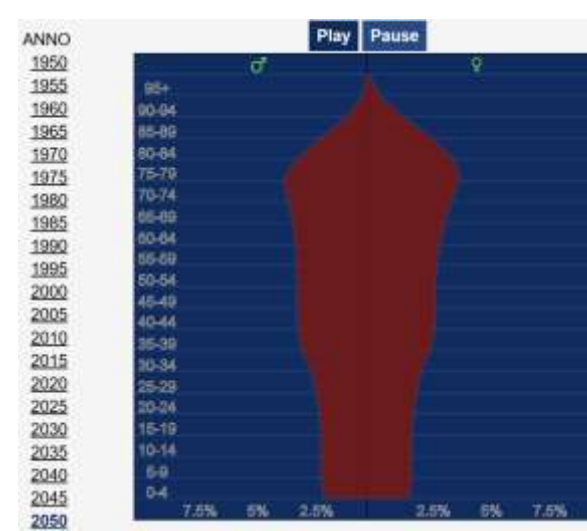
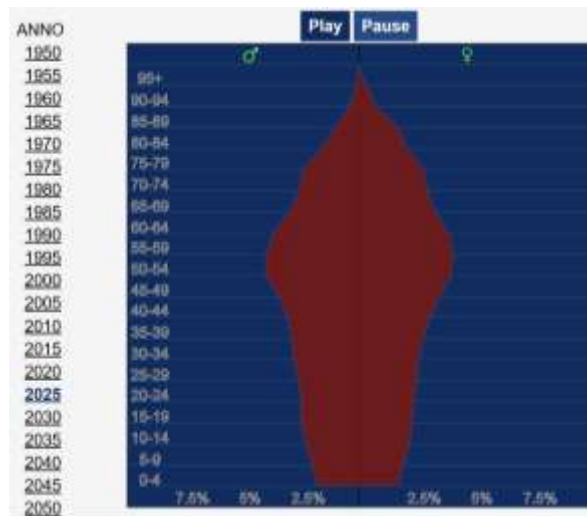
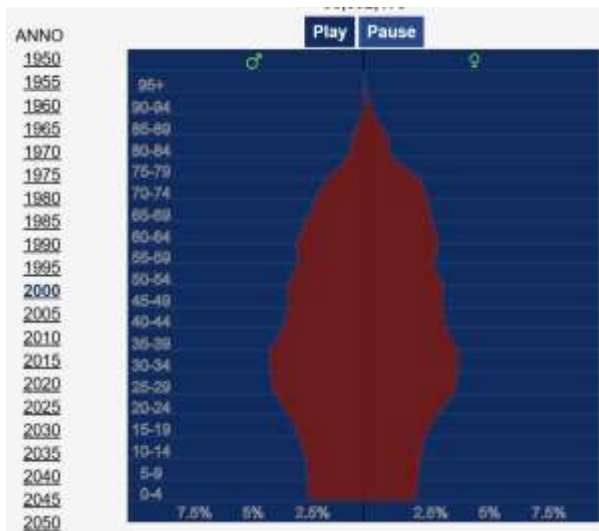
Italy: Total Population



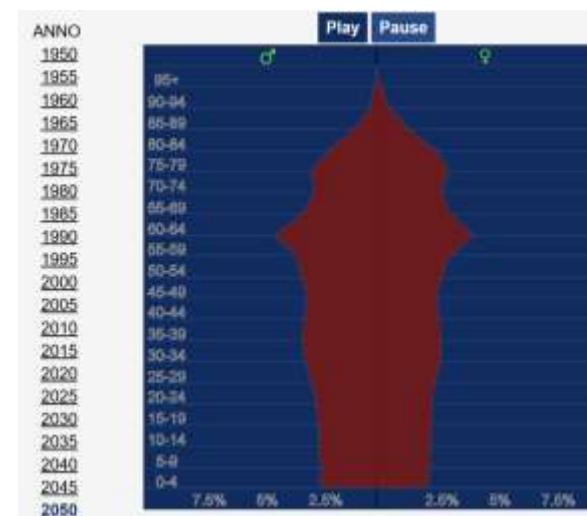
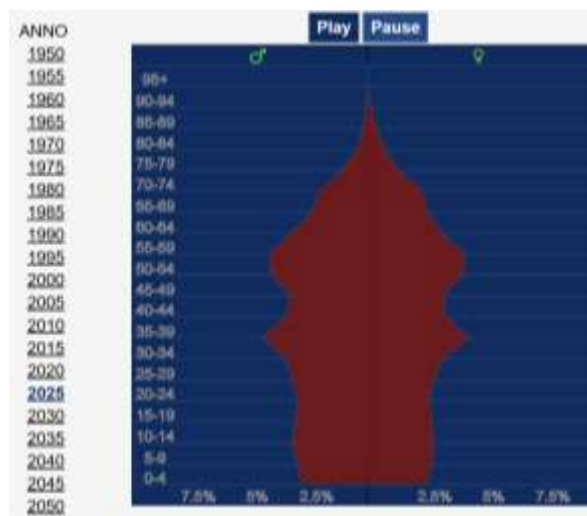
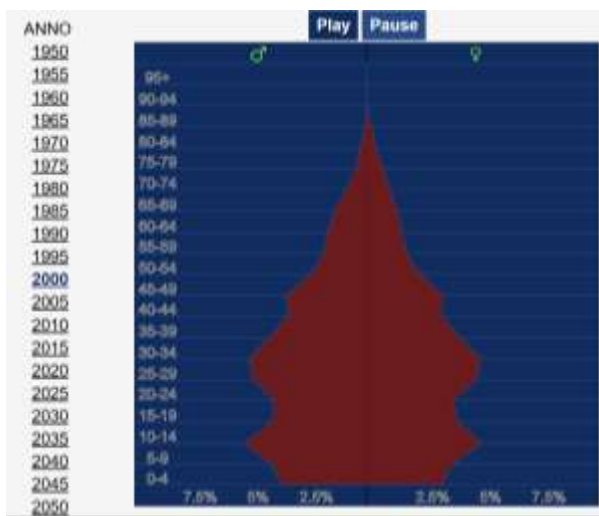
© 2024 United Nations, DESA, Population Division. Licensed under Creative Commons license CC BY 3.0 IGO.
United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospects 2024. <http://population.un.org/wpp/>

Alcuni numeri sulla Cina

Italia



Cina

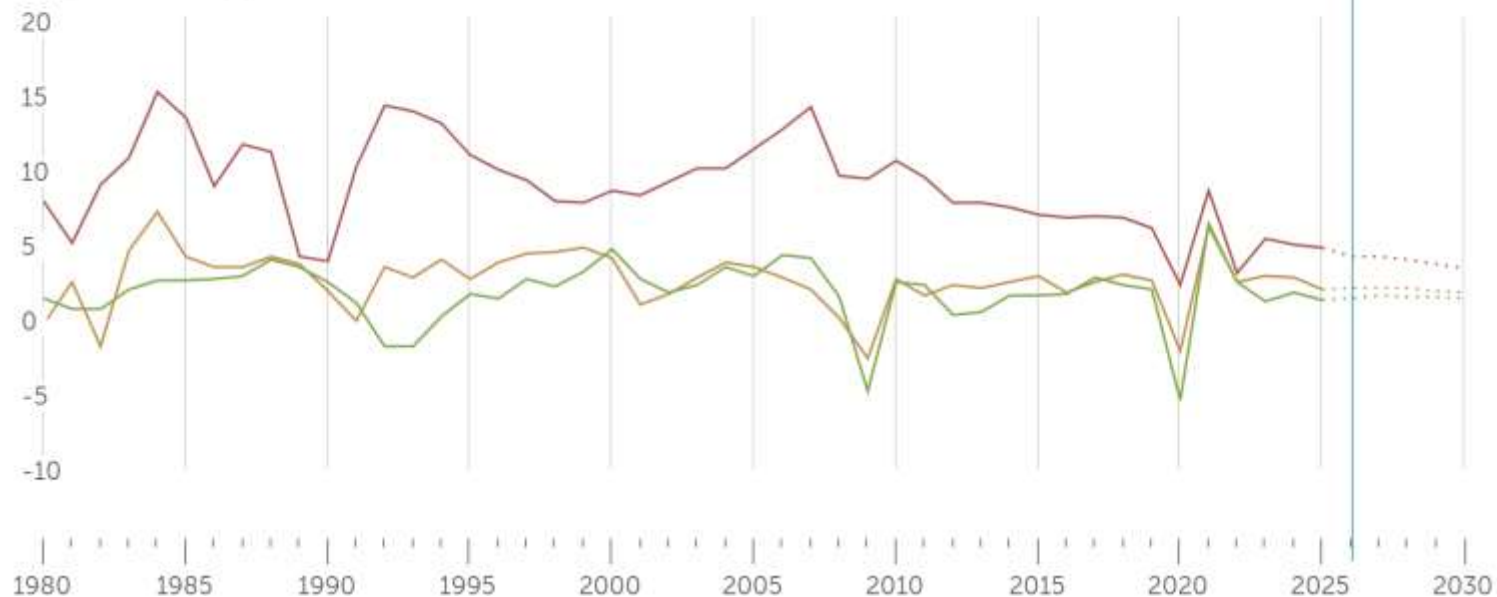




Crescita del PIL (dati IMF)

TREND (1980-2030)

Annual percent change



SELECTION (2026)

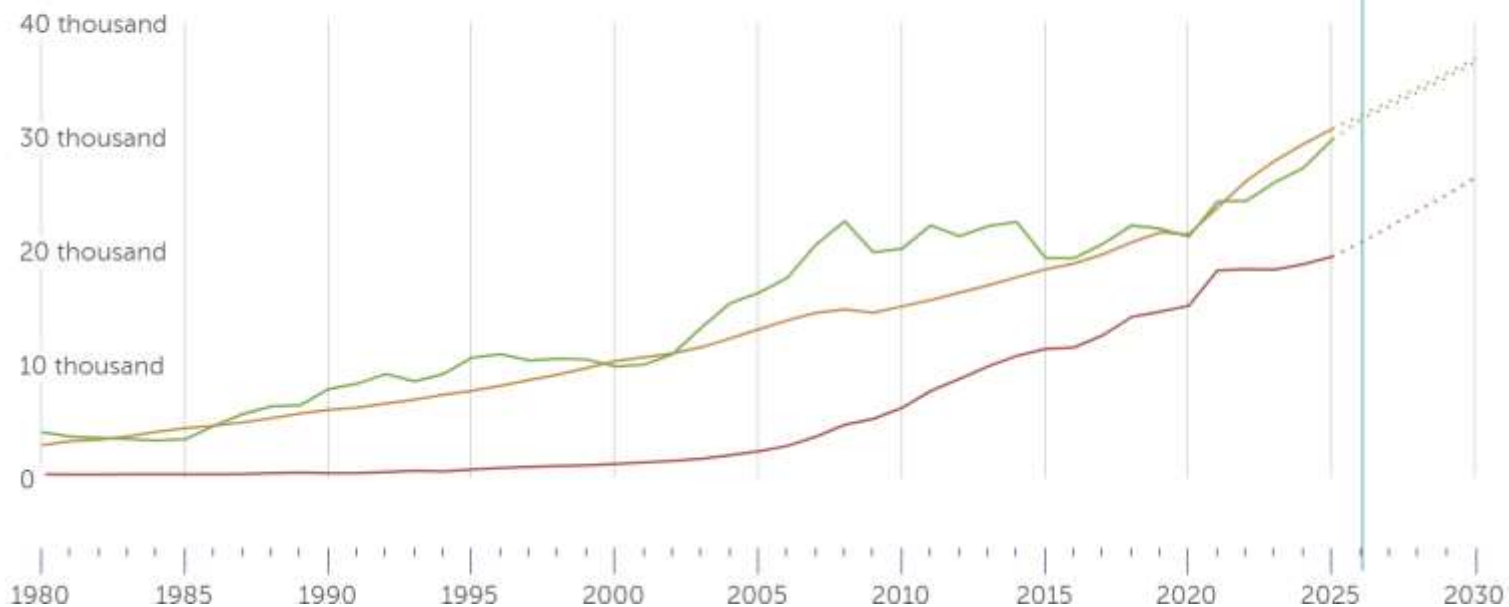
China, People's Republic of	4.2
United States	2.1
Europe	1.4



Valore totale del PIL

TREND (1980-2030)

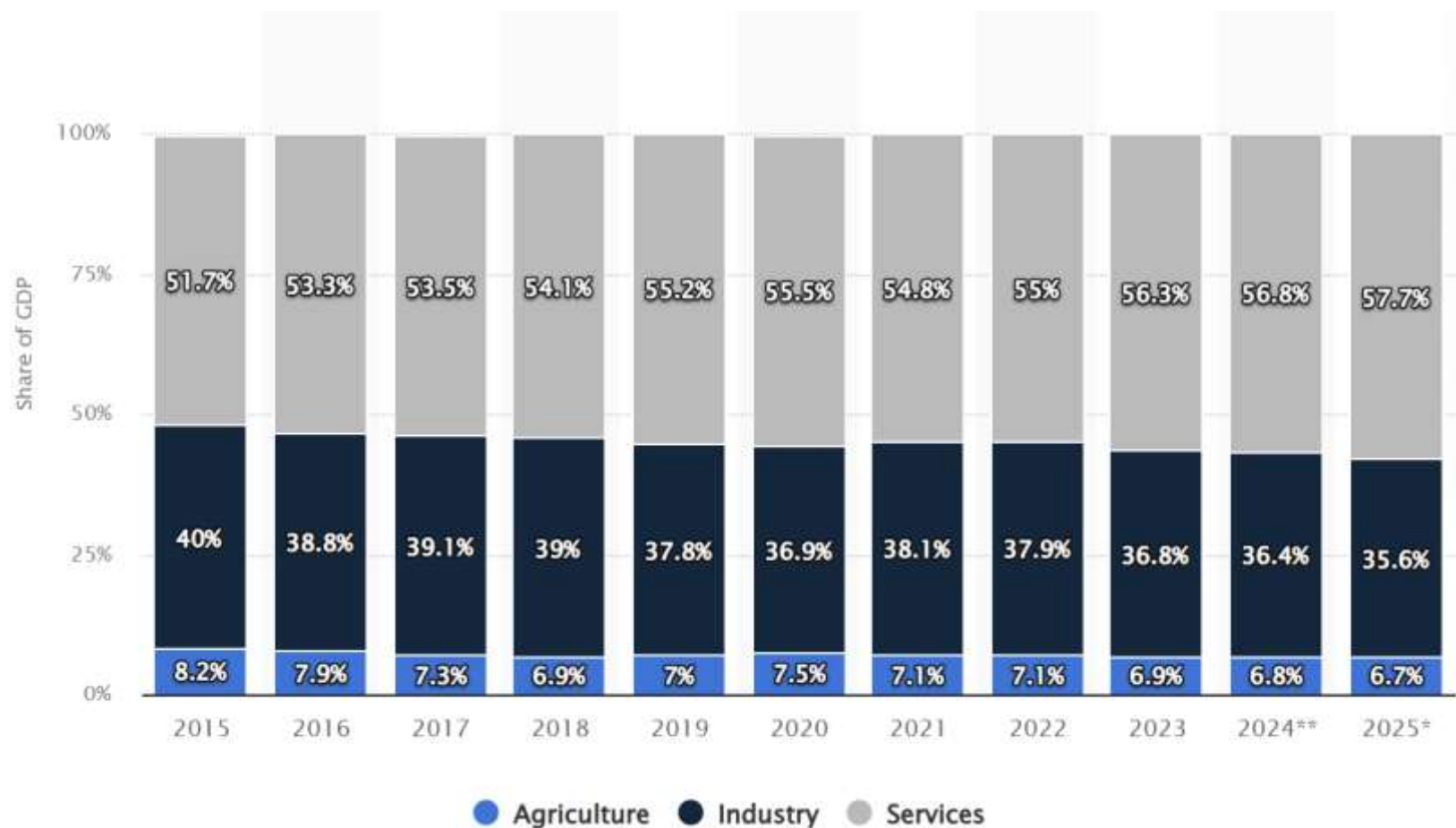
Billions of U.S. dollars



SELECTION (2026)

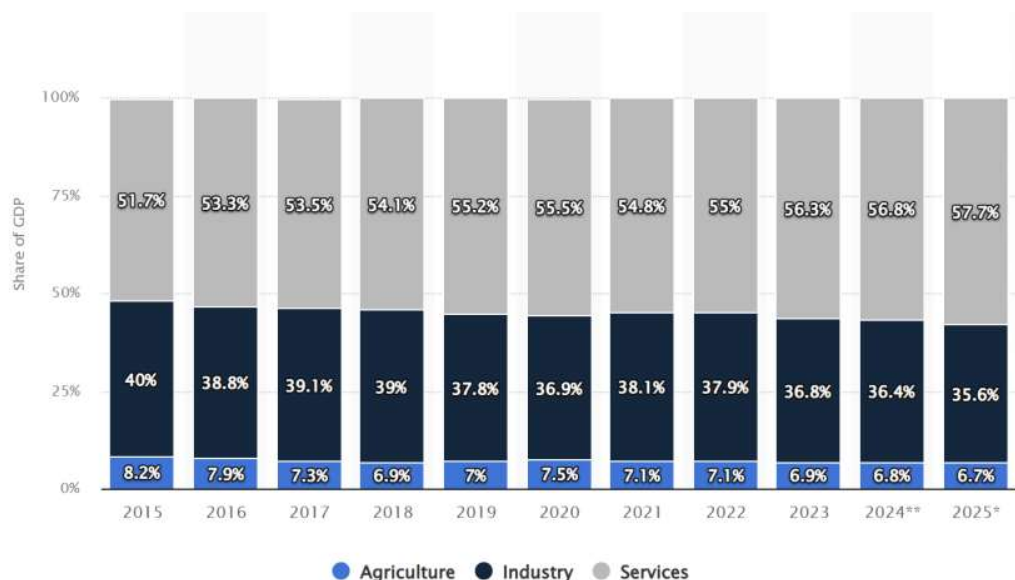
China, People's Republic of	20.65 thousand
United States	31.82 thousand
Europe	31.48 thousand

Distribuzione del PIL per macro settore economico

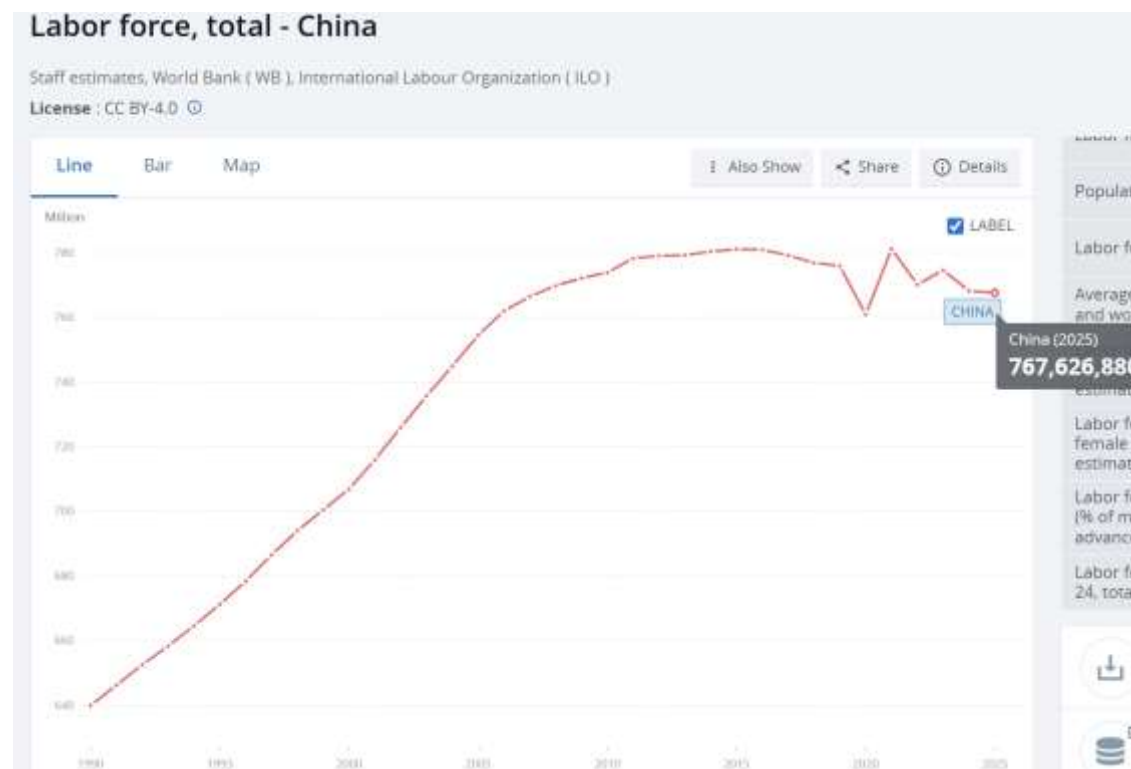


Alcuni numeri sulla Cina

Distribuzione del PIL per macro settore economico e numero lavoratori in Cina (circa 230 milioni nel settore Industry)



Manifattura: il settore continua a essere un pilastro fondamentale dell'economia, contribuendo per circa **il 24,7% al PIL totale**.



Alcuni numeri sulla Cina

Le più grandi aziende della Cina: fatturato e addetti (anno 2023)

Rank	Azienda	Settore	Fatturato USD	Dipendenti	Proprietà
1	State Grid	Utility elettrica	\$548.000.000.000,00	1360000	Statale (SOE)
2	China National Petroleum (CNPC)	Oil & Gas	\$412.000.000.000,00	1200000	Statale (SOE)
3	Sinopec Group	Oil & Gas	\$407.000.000.000,00	385000	Statale (SOE)
4	China State Construction Engineering	Costruzioni	\$304.000.000.000,00	382000	Statale (SOE)
5	ICBC	Banking	\$221.000.000.000,00	427000	Statale (SOE)
6	China Construction Bank	Banking	\$200.000.000.000,00	376000	Statale (SOE)
7	Agricultural Bank of China	Banking	\$180.000.000.000,00	451000	Statale (SOE)
8	Bank of China	Banking	\$170.000.000.000,00	311000	Statale (SOE)
9	Ping An Insurance	Assicurazioni	\$165.000.000.000,00	355000	Privata
10	China Mobile	Telecom	\$150.000.000.000,00	450000	Statale (SOE)
11	SAIC Motor	Automotive	\$140.000.000.000,00	204000	Statale (SOE)
12	JD.com	E-commerce	\$152.000.000.000,00	517000	Privata
13	Alibaba Group	E-commerce / Tech	\$130.000.000.000,00	235000	Privata
14	China Railway Engineering	Infrastrutture	\$140.000.000.000,00	290000	Statale (SOE)
15	China Railway Construction	Infrastrutture	\$135.000.000.000,00	300000	Statale (SOE)
16	China Life Insurance	Assicurazioni	\$120.000.000.000,00	180000	Statale (SOE)
17	China Baowu Steel	Acciaio	\$110.000.000.000,00	230000	Statale (SOE)
18	China Southern Power Grid	Utility	\$105.000.000.000,00	300000	Statale (SOE)
19	China Communications Construction	Infrastrutture	\$100.000.000.000,00	130000	Statale (SOE)
20	China Minmetals	Metalli / mining	\$95.000.000.000,00	200000	Statale (SOE)
21	China Resources	Conglomerato	\$95.000.000.000,00	370000	Statale (SOE)
22	China Merchants Group	Conglomerato	\$90.000.000.000,00	220000	Statale (SOE)
23	Tencent	Tech / internet	\$85.000.000.000,00	110000	Privata
24	BYD	Automotive / EV	\$107.000.000.000,00	700000	Privata
25	Huawei	Telecom / Tech	\$118.000.000.000,00	207000	Privata
26	Lenovo	IT hardware	\$60.000.000.000,00	77000	Privata
27	Xiaomi	Electronics	\$45.000.000.000,00	35000	Privata
28	Meituan	Servizi digitali	\$39.000.000.000,00	115000	Privata
29	CATL	Batterie	\$52.000.000.000,00	100000	Privata
30	COSCO Shipping	Logistica / shipping	\$90.000.000.000,00	110000	Statale (SOE)

La forza lavoro intellettuale:

- **BYD: oggi conta circa 900.000 addetti e 120.000 ingegneri e addetti R&D** (per fare un raffronto è pari al numero di laureati in Italia in Ingegneria Magistrale, tutti i rami, negli ultimi 4 anni)
- **Xiaomi: oggi conta circa 56.000 addetti e circa 24.000 ingegneri e ricercatori** (in Italia, fonte ISTAT, il numero totale di addetti alla ricerca e sviluppo, sistema pubblico e privato, nel 2023 era di circa 520.000 persone)
- **In Cina nel 2025 si sono laureate circa 12,2 milioni di persone di cui il 40% in discipline STEM (circa 50 milioni di studenti universitari)** (Negli USA circa 3 milioni di cui circa il 25% in discipline STEM, in Europa circa 4 milioni di laureati (ex UK) e circa il 35% in discipline STEM; in rapporto alla popolazione la percentuale annua di laureati è praticamente uguale ma il valore assoluto è ben diverso. In Italia circa 390.000 laureati e circa il 25% in discipline STEM, meno bene della Cina)
- **QS World University Rankings 2025: Top global universities**
 - 14 esima Peking University
 - 17 esima Tsinghua University
 - 30 esima Fudan University (Budapest?)
- **Percentuale del PIL in Ricerca e sviluppo (2025) pari a 2,8%** (in Europa il 2,2%), **circa 570 miliardi di dollari**

Connettività digitale: 1,11 miliardi di utenti Internet e 1,87 miliardi di connessioni mobili cellulari attive (pari al 132% della popolazione)

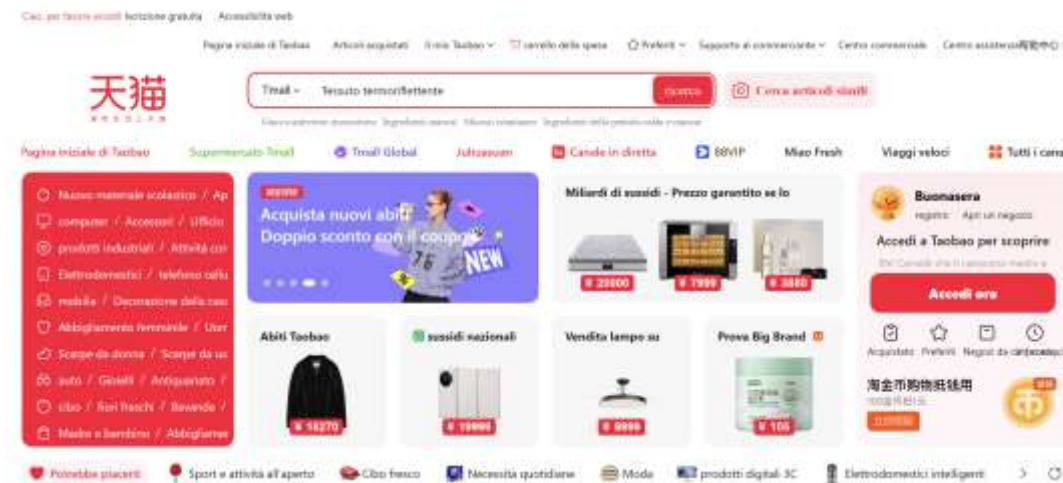
Intelligenza Artificiale: raddoppio dell'uso dell'intelligenza artificiale, applicando la tecnologia a tutta la società, in campi che vanno dallo sviluppo industriale alla governance sociale, nell'ambito di una campagna nazionale denominata AI plus

Semiconduttori e chip: costruire una "nazione con un'economia basata sull'intelligenza artificiale" entro il 2030. Per raggiungere questo obiettivo, si è giunti alla conclusione che l'"autosufficienza nella tecnologia dei semiconduttori" sia essenziale

Robotica (Umanoide): la Cina vanta ora oltre 140 produttori di robot umanoidi, con più di 330 modelli di robot umanoidi presentati solo nel 2025. Il mercato dei robot umanoidi in Cina si prevede che arriverà a 20 miliardi di euro entro il 2030. Entro il 2035, si prevede un'ulteriore espansione del mercato, con un potenziale valore di 150-200 miliardi di euro

Energie rinnovabili: nel 2024 la Cina ha battuto ancora una volta il proprio record di energie rinnovabili, installando 80 gigawatt (GW) di capacità eolica e 277 GW di capacità solare. Ciò rappresenta una crescita del 18% nella capacità eolica, che ora raggiunge i 520 GW, e un notevole aumento del 45% nella capacità solare, che ha toccato gli 890 GW. Primo nel mondo con largo vantaggio

- **E-commerce & Social Commerce:** Il mercato ha raggiunto quasi **2 mila miliardi** di vendite al dettaglio online. Dominano piattaforme come **Tmall (Alibaba)** e **JD.com** (88% del mercato B2C), con un'esplosione del *livestream commerce* su **Douyin** e dell'e-commerce sociale. Amazon China ha praticamente lasciato spazio agli operatori nazionali dal 2019
- **Fintech & Pagamenti:** Quasi il **100% delle transazioni** mobile è ormai "broadband". I pagamenti digitali sono l'infrastruttura di base per ogni servizio, dai trasporti alla sanità.
- **Smart Cities & Servizi Pubblici:** Oltre l'**80% delle organizzazioni** cinesi è diventato "tecnologico", integrando servizi di cloud computing (Alibaba Cloud al 33% di market share) per gestire dati urbani e servizi al cittadino in tempo reale.
- **Inclusione Digitale:** La penetrazione internet nelle aree rurali ha superato il **69%**, portando servizi sanitari e governativi via smartphone anche nelle zone più remote.
- **Connettività digitale:** 1,11 miliardi di utenti Internet e 1,87 miliardi di connessioni mobili cellulari attive (pari al 132% della popolazione)



- **Roadmap verso il 6G:** Entro la fine del 2025, il 6G è passato da concetto astratto a **strategia concreta** nel piano "Digital China« (integrazione tra reti in fibra ottica e sistemi wireless per la copertura totale)
- **Cybersecurity & Nuove Leggi:** Il 2025 ha segnato una svolta normativa con l'approvazione degli emendamenti alla **Cybersecurity Law** (in vigore dal 1° gennaio 2026).
 - **Pene più severe:** introduzione di un sistema sanzionatorio a più livelli per violazioni gravi dei dati.
 - **Sovranità Tecnologica:** direttiva per eliminare i processori stranieri dalle reti critiche entro il 2027 e restrizioni sui fornitori occidentali.
- **Protezione dei Dati Personali:** passaggio da principi teorici a **audit di conformità proattivi** per tutte le aziende che trattano dati.

Ma tutto questo cosa comporta nella socialità delle persone e dei giovani ? E quanto la democrazia digitale esiste in Cina ?



Cina e Intelligenza Artificiale

Cina 2030: La Cina punta a diventare il **centro principale dell'innovazione IA a livello mondiale** (nel 2025 5300 nuove imprese su AI, e 160 miliardi di dollari di investimenti)

- **Pilastri Strategici:**
 - **Autonomia Tecnologica:** Superare la dipendenza dai chip stranieri sviluppando hardware domestico e architetture open-source (es. RISC-V)
 - **Teoria Fondamentale:** oggi applicazione pratica per poter finanziare la ricerca pura (AI Generale - AGI) e per dettare gli standard globali
 - **Etica e Governance:** Consolidare il ruolo della Cina come leader nella regolamentazione dell'IA (sicurezza, deepfake e protezione dati)
- **Impatto Sociale:** Integrazione profonda dell'IA nella gestione urbana (Smart Cities di nuova generazione) e nella transizione ecologica (ottimizzazione dei consumi energetici)

Innovazione guidata dalle imprese: all'inizio del 2025, la startup tecnologica cinese DeepSeek ha rilasciato due modelli LLM che rivaleggiavano con le prestazioni degli strumenti dominanti sviluppati dai giganti tecnologici statunitensi, ma che sono stati creati a una frazione del costo e della potenza di calcolo necessari per addestrare le loro controparti statunitensi.



Cina e Intelligenza Artificiale

AI Plus: Lanciata ufficialmente nel 2024, l'iniziativa mira a integrare l'IA in ogni settore produttivo, non solo nel tech, per guidare la nuova produttività di qualità

- **Settori Chiave:**
 - **Manifattura Intelligente:** Automazione delle linee di produzione con algoritmi predittivi (smart factories) e robot smart
 - **Sanità:** Diagnostica assistita e scoperta di nuovi farmaci accelerata da modelli proprietari
 - **Istruzione e ricerca:** Piattaforme di apprendimento personalizzato su scala nazionale
- **Infrastruttura:** Supportata da **42 cluster di calcolo intelligente** (oltre 10.000 GPU ciascuno) per garantire sovranità computazionale.

Veramente la Cina riuscirà a regolare l'AI? La strategia verso l'AGI sarà vincente rispetto a quella degli USA?



Ways Artificial Intelligence Will Change Education



1. Personalized Learning Paths
2. Identifying Learning Gaps
3. Intelligent Feedback & Assessment
4. Creating Engaging & Interactive Content
5. Empowering Educators
6. Making Education More Accessible

Cina e Semiconduttori

La Cina sta accelerando gli sforzi per costruire un ecosistema dei semiconduttori completamente indipendente

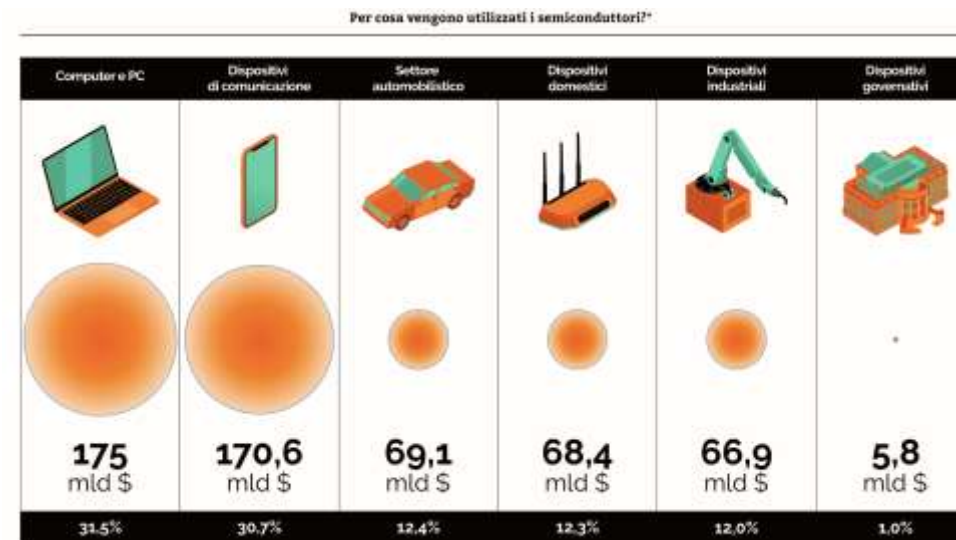
Costruire una "nazione con un'economia basata sull'intelligenza artificiale" entro il 2030. Per raggiungere questo obiettivo l'autosufficienza nella tecnologia dei semiconduttori è essenziale

Pilastri della strategia

- **Autosufficienza tecnologica entro il 2030** nelle tecnologie critiche e nei macchinari per la produzione di chip (ASML da superare entro 5-10 anni)
- **Massicci investimenti pubblici** nella produzione di semiconduttori
- Rafforzamento della formazione di tecnici del settore nel sistema universitario
- Sviluppo di una **filiera nazionale dei chip**

Numeri chiave

- La Cina rappresenta circa **il 35% della domanda globale di semiconduttori**
- I fondi pubblici per il settore superano i **100 miliardi di dollari**
- **Rapida espansione della capacità produttiva domestica di chip**



*Nel 2021, il valore totale dei prodotti che avevano al proprio interno semiconduttori è stato di 555,8 miliardi di dollari.



Sviluppi attesi entro il 2030

- **Significativo aumento** della capacità produttiva di chip avanzati
- Creazione di un **ecosistema nazionale completo dei semiconduttori**
- Integrazione con le principali priorità tecnologiche nazionali:
 - Intelligenza artificiale
 - Manifattura avanzata
 - Infrastrutture digitali

Implicazioni globali

- Intensificazione della competizione tecnologica
- Possibile frammentazione delle catene globali di approvvigionamento dei semiconduttori
- **Pressione strategica su:**
 - Stati Uniti
 - Taiwan
 - Corea del Sud
 - Europa

Riuscirà effettivamente a chiudere il gap tecnologico nei sistemi di produzione dei chip ? Le aziende leader coreane vanno a produrre negli USA, questo può essere un problema per la Cina ?



Map of semiconductor manufacturing facilities number by country



Cina e Robotica (Umanoide)

18

Un robot industriale su due installato nel mondo viene impiegato in Cina. **Il Paese è il mercato leader per queste macchine dal 2013** (strategia cambiamento demografico)

Rendere la Cina un **leader globale nella robotica umanoide entro il 2030**, integrando robot e intelligenza artificiale nell'economia.

Pilastri della strategia

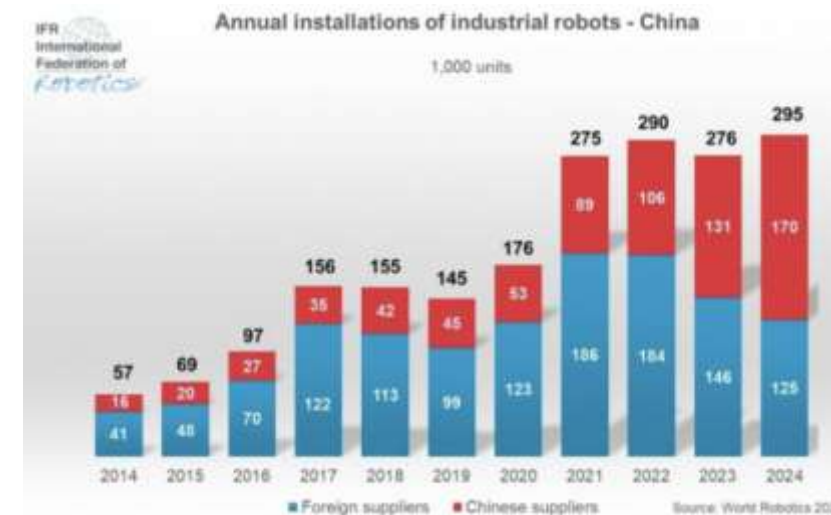
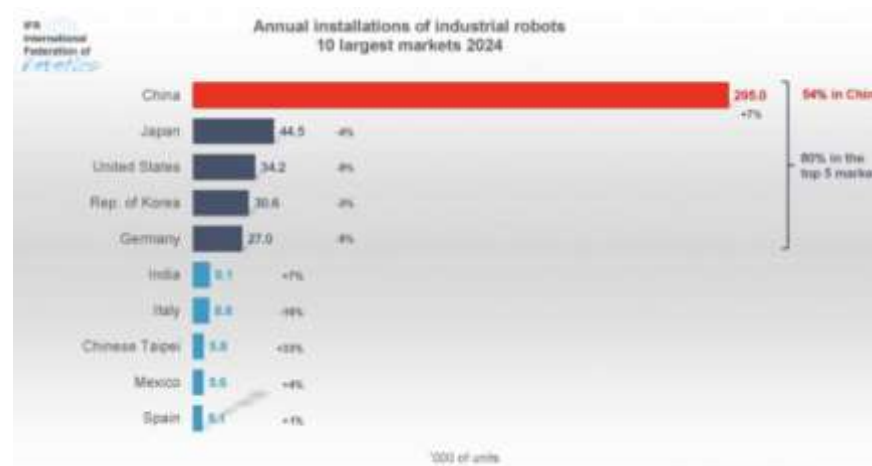
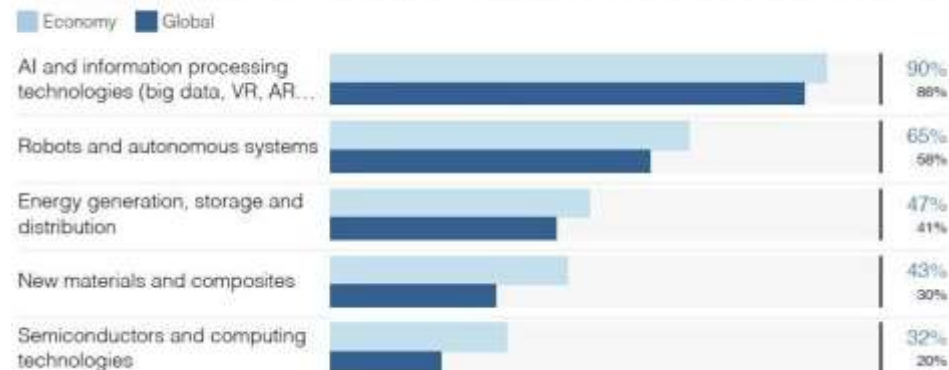
- **Robot umanoidi come industria strategica nazionale** nelle politiche tecnologiche e nei piani quinquennali.
- **Forti investimenti pubblici** e incentivi a startup e imprese robotiche.
- Creazione di **standard nazionali e piattaforme industriali** per accelerare la commercializzazione.
- Sviluppo dell'**"embodied AI"**, cioè l'integrazione tra robot fisici e modelli di AI.

Applicazioni principali

- **Industria e logistica**
 - assemblaggio in fabbrica
 - movimentazione e magazzini
- **Servizi e retail**
 - assistenza clienti
 - accoglienza e ristorazione
- **Sanità e assistenza**
 - supporto agli anziani
 - servizi ospedalieri
- **Vita quotidiana**
 - robot domestici
 - consegne e servizi urbani

Technology trends driving business transformation

Share of organizations surveyed that identify the technology trend as likely to drive business transformation



Cina e Robotica (Umanoide)

Il più grande centro di addestramento per robot umanoidi della Cina (**HUMANOID**) è stato recentemente (2025) inaugurato a Pechino.

- Il centro di formazione comprende 16 scenari suddivisi in quattro categorie principali: **produzione industriale intelligente, domotica, servizi di assistenza agli anziani e integrazione del 5G**. Tutti gli scenari sono riprodotti in scala 1:1. Si tratta inoltre di uno dei centri di formazione più completi in Cina, con una superficie di 10.000 metri quadrati. Nel distretto 400 aziende di robotica e 10% su robotica umanoide

Dark factory: è uno stabilimento produttivo completamente automatizzato, in cui la produzione è svolta quasi interamente da robot, macchine autonome e sistemi di intelligenza artificiale, senza presenza umana continua. Il termine dark deriva dal fatto che non è necessario illuminare la fabbrica, perché le macchine non hanno bisogno di luce per operare

Punto critico le batterie e la loro autonomia. I miglioramenti nella densità energetica stanno rispondendo al fabbisogno energetico degli umanoidi. I prezzi delle batterie agli ioni di litio sono diminuiti di quasi otto volte negli ultimi dieci anni e anche la capacità globale di accumulo di energia è aumentata drasticamente. Insieme, questi fattori hanno reso più fattibile l'integrazione delle batterie negli umanoidi.

Come inciderà nel mondo del lavoro la robotica umanoide, farà perdere posti di lavoro ?



Accelerare la transizione energetica e rafforzare la leadership industriale nelle tecnologie pulite.

Strategie principali

- **Massiccia espansione delle energie rinnovabili** (solare, eolico, nucleare) e delle infrastrutture elettriche.
- Rafforzamento dei settori industriali strategici:
 - batterie
 - veicoli elettrici
 - tecnologie solari
 - minerali critici.
- Investimenti in **tecnologie emergenti** come idrogeno, accumulo energetico e nuove tecnologie energetiche.
- Approccio pragmatico: espansione delle energie pulite **senza fissare un tetto assoluto alle emissioni** nel breve periodo.

Obiettivi chiave al 2030

- Riduzione del carbon footprint **di circa il 17%**.
- **Quota di energia non fossile 25%** del mix energetico.
- Espansione delle infrastrutture di accumulo energetico, incluse **centrali di pompaggio idroelettrico**
- Continuazione dell'uso del carbone, ma con maggiore efficienza e flessibilità nel sistema elettrico.



Cina e veicoli elettrici

Nel 2025, la Cina ha consolidato il suo ruolo di leader nel mercato globale dei veicoli elettrici (EV), superando traguardi storici sia in termini di vendite interne che di influenza internazionale

Dominio del Mercato: Circa due terzi di tutte le vendite globali di EV nel 2025 sono avvenute in Cina

Produzione: La Cina è responsabile del 70% della produzione globale di veicoli elettrici

Per la prima volta, nel 2025, le vendite di veicoli elettrici e ibridi in Cina hanno superato quelle delle auto a combustione interna

Tasso di Adozione: Oltre il 50% delle nuove auto vendute in Cina nel 2025 sono elettriche, contro una media globale in cui circa 1 auto su 4 è elettrica.

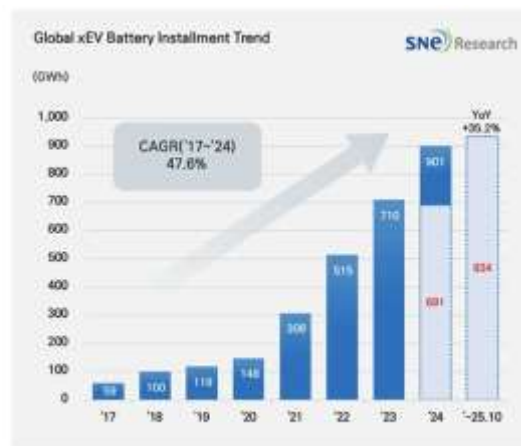
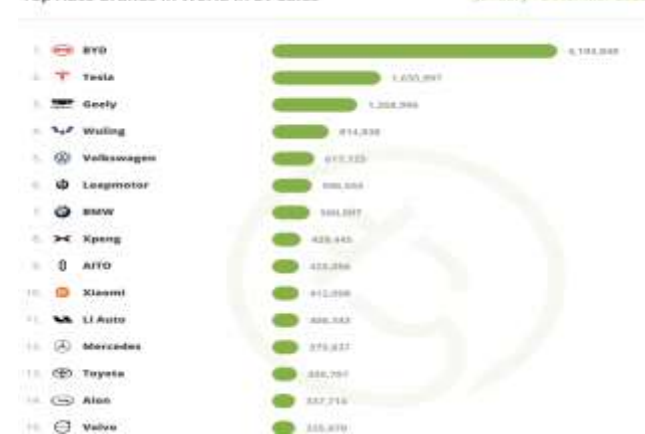
BYD è diventato il primo produttore mondiale di EV

Vantaggio di Costo: In Cina, due terzi dei modelli elettrici sono ora più economici dei corrispondenti modelli a benzina, un traguardo che la maggior parte dei mercati occidentali non ha ancora raggiunto.

Espansione Internazionale e Barriere Geopolitiche

- I marchi cinesi hanno intensificato l'export per compensare la saturazione del mercato interno:
- Mercati Chiave: I veicoli elettrici cinesi detengono quote dominanti in Thailandia (93%), Indonesia (78%) e Australia (circa 80% dei BEV).
- Europa: I marchi cinesi rappresentano circa il 18% delle vendite di EV in Europa nel 2025, nonostante l'aumento delle tensioni commerciali.
- Nord America: USA e Canada rimangono mercati "blindati" a causa di tariffe elevate e restrizioni per motivi di sicurezza nazionale, rendendo le auto cinesi rare in queste regioni.

Top Auto Brands in World in EV Sales January - December 2025



Global xEV Battery Installment Trend. Courtesy of SNE Research.

* Annual Cumulative Global EV Battery Usage (Unit : GWh)					
Rank	Group	2024. 01-10	2025. 01-10	Growth Rate	2024 M/S
1	CATL	260.0	355.2	36.6%	37.6%
2	BYD	116.0	167.9	36.1%	16.8%
3	LG Energy Solution	76.7	86.5	12.8%	11.1%
4	CALB	31.7	44.3	39.7%	4.6%
5	Gotion	21.4	38.7	80.8%	3.1%
6	SK On	31.6	37.7	19.3%	4.0%
7	Panasonic	28.3	35.9	26.9%	4.1%
8	Samsung SDI	25.3	25.1	-4.6%	3.8%
9	EVE	14.2	24.6	73.2%	2.1%
10	SVOLT	12.7	23.7	86.6%	1.8%
Others		71.8	103.9	44.7%	10.4%
Total		690.7	933.5	35.2%	100.0%



Conclusioni: la ricerca tecnologica del futuro vede la Cina come centro del mondo

La Cina si propone di aumentare la spesa complessiva per ricerca e sviluppo (R&S) di almeno il 7% all'anno nei prossimi cinque anni (26-30), il che si traduce in miliardi di dollari in più ogni anno. Questa cifra comprende in genere la spesa pubblica e quella del settore privato per la ricerca di base, la ricerca applicata e lo sviluppo sperimentale.

L'intensità di R&S della Cina è aumentata costantemente di anno in anno negli ultimi cinque anni, passando dal 2,44% nel 2021 al 2,8% nel 2025, superando la media dei paesi membri dell'OCSE.

La Cina intende affidare la guida della ricerca e sviluppo alle aziende private e non più solo allo Stato

Adozione del visto K (facilità d'ingresso e di permanenza) per laureati STEM e ricercatori che vanno a svolgere le proprie ricerche in Cina