

# La militarizzazione della ricerca

Alessandro Ferretti  
Dipartimento di Fisica  
Università di Torino

Le tendenze emergenti della tecnologia militare puntano su **connettività, letalità, autonomia e sostenibilità**.

**Connettività:** come i combattenti trovano e localizzano i loro avversari, comunicano tra loro e dirigono le operazioni.

**Letalità:** progressi nelle tecnologie missilistiche e delle armi per rendere le operazioni sul campo di battaglia più «efficaci».

**Autonomia:** uso di robotica e di intelligenza artificiale per prendere decisioni ed eseguire compiti con nessuna (o minima) interferenza umana.

**Sostenibilità** ambientale produzione additiva (approccio simile alle stampanti 3D) ed elettrificazione (transizione verso motori elettrici, idrogeno).

<https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-military-technology-trends-2022/>

- Artificial Intelligence
- Advanced Defense Equipment
- Robotics & Autonomous Systems
- Internet of Military Things
- Cyber Warfare
- Immersive Technologies
- Additive Manufacturing
- Big Data & Analytics
- 5G Connectivity

# 1. Artificial Intelligence

**Cos'è l'intelligenza artificiale e il machine learning?**

**Esempio: riconoscere mattoncini di Lego!**

- «Ragionamento computazionale» per le missioni di intelligence, sorveglianza e ricognizione per sistemi d'arma autonomi
- Test di nuove iterazioni di prodotti militari.
- Manutenzione predittiva delle risorse militari, per garantire la longevità e l'affidabilità.
- Sistemi di intelligenza artificiale auto-organizzanti per uso militare (swarm computing)
- Analisi di grandi quantità di dati di intelligence e di sensoristica per migliorare la consapevolezza situazionale in tempo reale per i comandanti, fornendo loro le informazioni di cui hanno bisogno per prendere decisioni informate.

## 2. Advanced Defense Equipment

- Aerei ipersonici (Mach 5) ricognizione e sorveglianza
- Armi ad energia diretta: tecnologia per microonde a stato solido per contromisure elettroniche e disabilitazione di droni, armi laser.
- Militarizzazione spaziale (distruzione di satelliti nemici)
- Propulsione elettrica e combustibili a idrogeno per aerei militari.
- Biotecnologie e nanotecnologie per armature autorigeneranti.
- Tecnologia indossabile, integrata con sensori biometrici. Giubbotti, elmetti, cinturini dotati di BSN (Body Sensor Network) per determinare i vari parametri fisici e lo stato mentale del soldato per monitorarne la salute e tracciare la posizione in tempo reale, per soccorrerlo in caso di ferite.

## **Military Robotics & Autonomous Systems (RAS)**

- I RAS svolgono un ruolo sempre più importante nel garantire la libertà di manovra e il compimento della missione con un rischio minimo per i soldati.
- I droni migliorano la consapevolezza della situazione sul campo di battaglia.
- I robot multi-missione e altri veicoli militari autonomi sono fondamentali per lo sminamento, le operazioni di ricerca e salvataggio, l'eliminazione degli ordigni esplosivi e il supporto logistico.
- Esoscheletri robotici : migliorano la resistenza e la forza dei soldati.

## 4. Internet of Military Things (IoMT)

- Collegamento di navi, aerei, carri armati, droni, soldati e basi operative in una rete coesa basata su protocollo 5G. Questa connessione migliora la percezione, la comprensione del campo, la consapevolezza della situazione e il tempo di risposta. I dati vengono processati in tempo reale dall'AI per rafforzare la catena di comando e controllo
- Reti di sensori in aree critiche (=nemiche) per la sorveglianza in tempo reale e il monitoraggio ambientale.

## 5. Cyber Warfare

- La tecnologia di sicurezza prescrittiva, che utilizza l'intelligenza artificiale e l'automazione per rilevare potenziali minacce in tempo reale e neutralizzarle prima che agiscano.
- Capacità offensive di guerra informatica, con tecniche che vanno dal malware e ransomware agli attacchi di phishing.
- Le strategie difensive vengono migliorate con l'inclusione di firewall avanzati e sistemi di rilevamento delle intrusioni.
- Ruolo cruciale nella protezione dei dati militari sensibili e nel garantire l'integrità e la sicurezza delle operazioni militari.

## 6. Immersive Technologies

- La realtà virtuale (VR) permette di costruire ambienti di formazione sintetici (STE) per l'addestramento al volo o al combattimento.
- Questi ambienti migliorano l'addestramento tradizionale e le prove generali per le varie missioni.
- La realtà aumentata (AR) fornisce ai soldati sul campo occhiali indossabili o cuffie AR, fornendo informazioni di mappatura, indicatori di movimento e altri dati per migliorare il processo decisionale in tempo reale per le forze di terra.
- Aiutano nella pianificazione della missione. Forniscono mappe del terreno 3D e ambienti simulati, contribuendo a una comprensione completa dell'area di missione.

## 7. Additive Manufacturing

- La stampa 3D consente la produzione di componenti e parti utilizzando meno materiale rispetto ai metodi tradizionali: non solo riduce i costi di produzione ma apre anche nuove possibilità di progettazione.
- Consente inoltre una produzione localizzata e on-demand, riducendo così il carico logistico.
- Inoltre, facilita la creazione di nuove combinazioni di materiali per armature, indumenti militari autoriscaldanti e munizioni.

## 8. Big Data & Analytics

- Rilevamento basato su sensori di strutture sotterranee rinforzate e sistemi di armi nascoste.
- Navigazione in zone GPS-denied
- Interpretazione efficiente dei dati provenienti dall'Internet of Military Things (IoMT).
- L'analisi predittiva anticipa potenziali minacce e consente di pianificare misure preventive

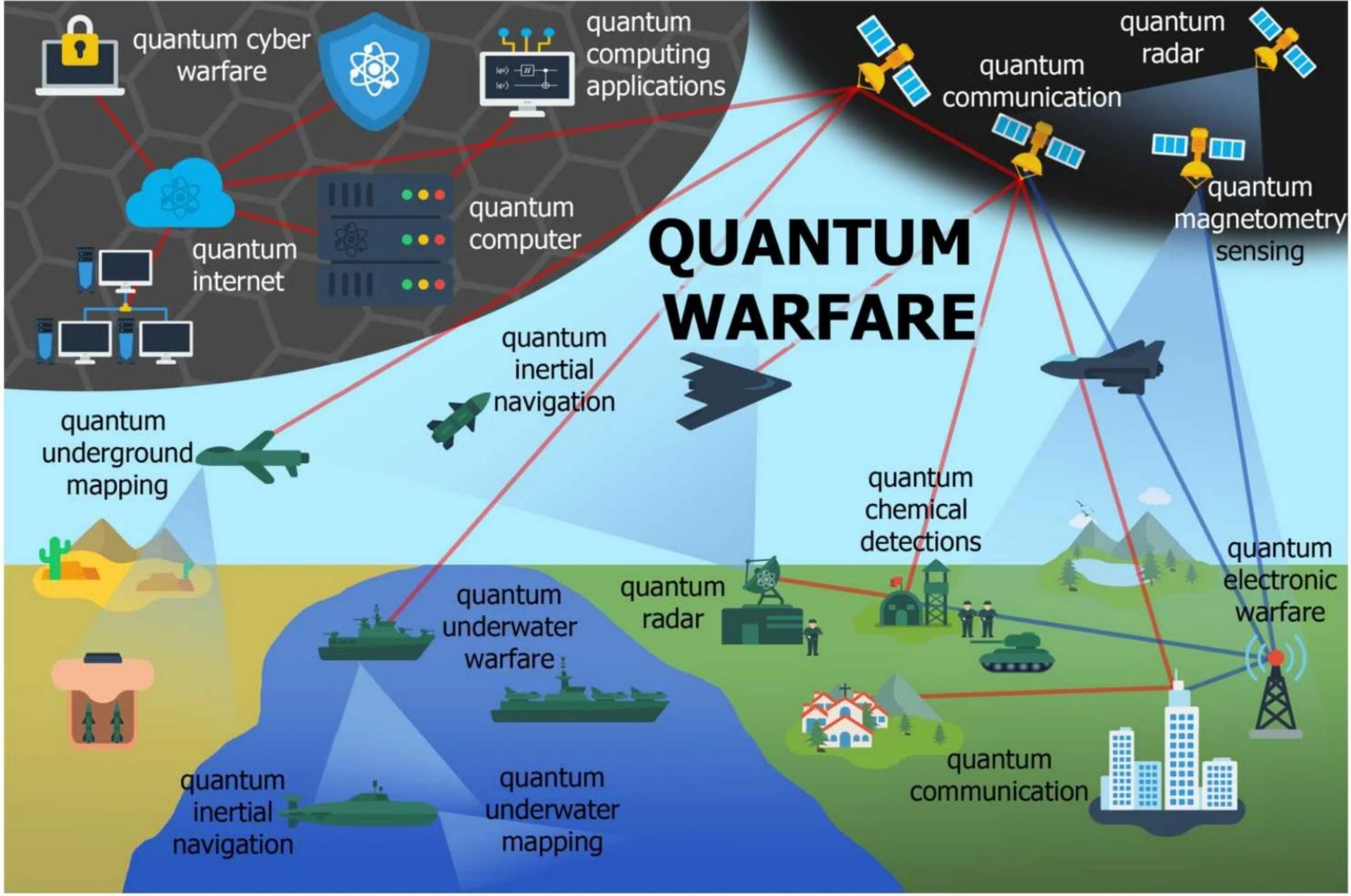
## 9. 5G Connectivity

- Le reti 5G consentono il trasferimento di grandi quantità di dati a sensori e armi remoti, creando reti di battaglia dense e resilienti e fornendo una consapevolezza situazionale immediata.
- In particolare, il 5G garantisce anche un controllo remoto efficiente offrendo connettività continua per sistemi senza pilota, inclusi droni e veicoli autonomi.

La **seconda rivoluzione quantistica** è caratterizzata dalla manipolazione e dal controllo di singoli sistemi quantistici (come atomi, ioni, elettroni, fotoni, molecole o varie quasiparticelle) per raggiungere il limite quantistico standard; cioè, il limite alla precisione della misurazione su scala quantistica.

La tecnologia quantistica non porta armi fundamentalmente nuove o sistemi militari autonomi, ma piuttosto migliora in modo significativo la capacità di misurazione, rilevamento, precisione, potenza di calcolo ed efficienza della tecnologia militare attuale e futura.

La maggior parte delle tecnologie quantistiche sono tipicamente tecnologie a dual use.



# QUANTUM WARFARE

quantum cyber warfare

quantum computing applications

quantum communication

quantum radar

quantum internet

quantum computer

quantum magnetometry sensing

quantum inertial navigation

quantum underground mapping

quantum chemical detections

quantum electronic warfare

quantum underwater warfare

quantum radar

quantum communication

quantum inertial navigation

quantum underwater mapping

aircraft development at Area 51 created countless reports of UFOs in the area.

## Weapons Testing

Testing is critical to ensure new systems meet all imposed requirements. For the U.S. to succeed on future battlefields, artificial intelligence, autonomous weapons, drones, cyberwarfare, information and hypersonic weapons must have the best and brightest working on their development. As the science behind weapon systems improves, current critical systems infrastructure will also improve organically. Once distributed, the DOD will accomplish testing and training of new technologies in military training areas across the country.

## Weapons Training

Embracing new systems will give commanders essential assets to improve their formations. These new

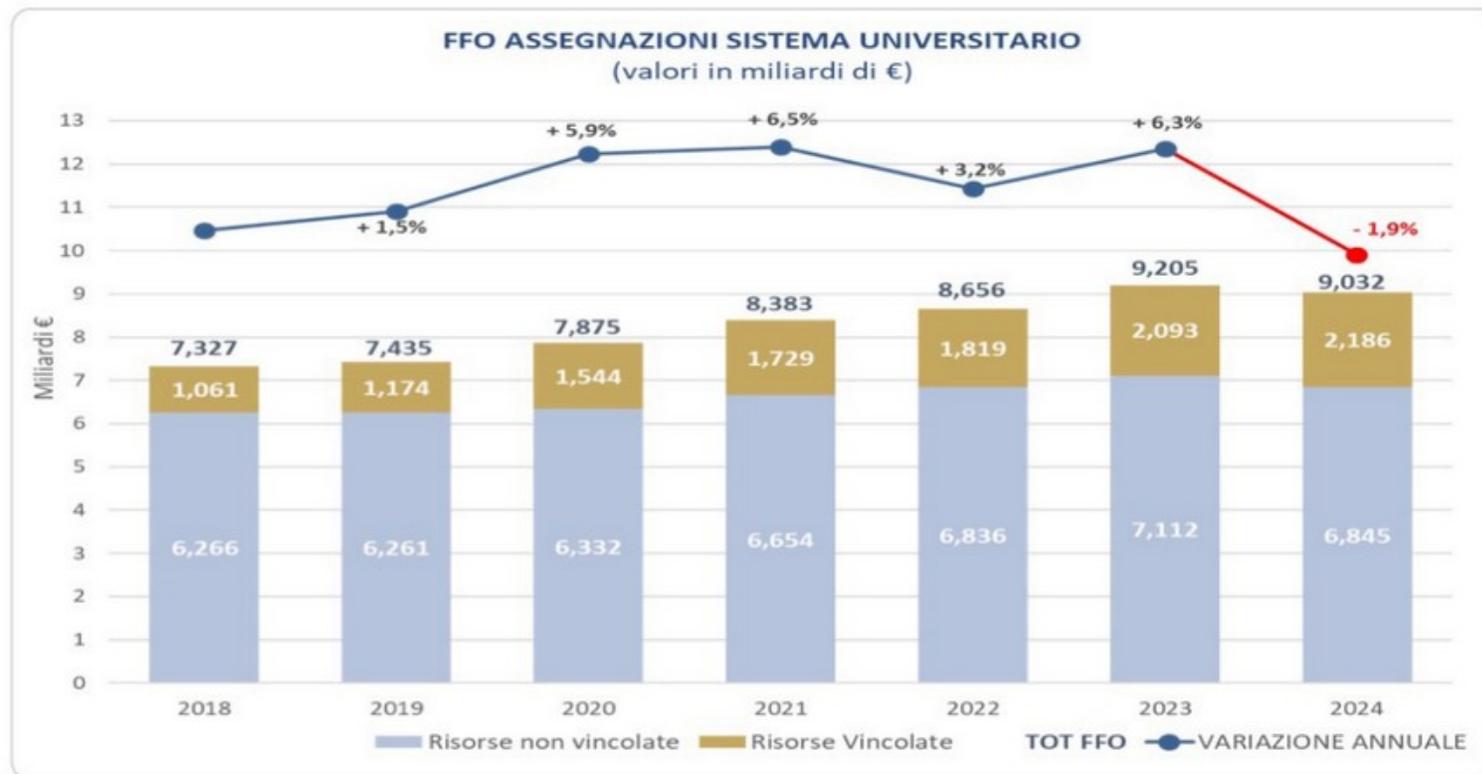
«Affinché abbiano successo sui futuri campi di battaglia, l'intelligenza artificiale, le armi autonome, i droni, la guerra informatica, le armi informatiche e ipersoniche, gli Stati Uniti ***devono impiegare le persone migliori e più brillanti*** per il loro sviluppo.»

# I mutamenti dell'istruzione superiore e universitaria

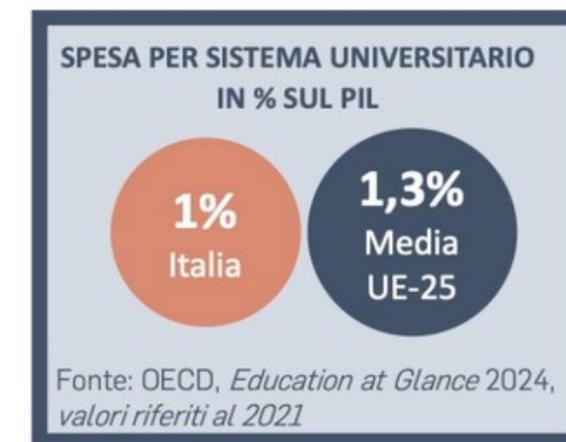
- Fondi premiali: separazione tra scuole e atenei di «eccellenza» e gli altri
- Raggiungere l'eccellenza attraverso un inasprimento del carico di studio
- Abolizione delle facoltà e trasferimento delle loro funzioni ai dipartimenti
- Abilitazione Scientifica Nazionale: sposta ulteriormente il fuoco dalla didattica alla ricerca
- Irrigidimento dei piani di studio universitari
- Super-tassazione dei fuoricorso
- Peer Pressure sugli studenti
- Pochi posti nell'ambito della ricerca e precarizzazione



# TREND ASSEGNAZIONI FFO - SISTEMA UNIVERSITARIO



Taglio nominale: **173 mln**  
Mancate risorse: **340 mln**

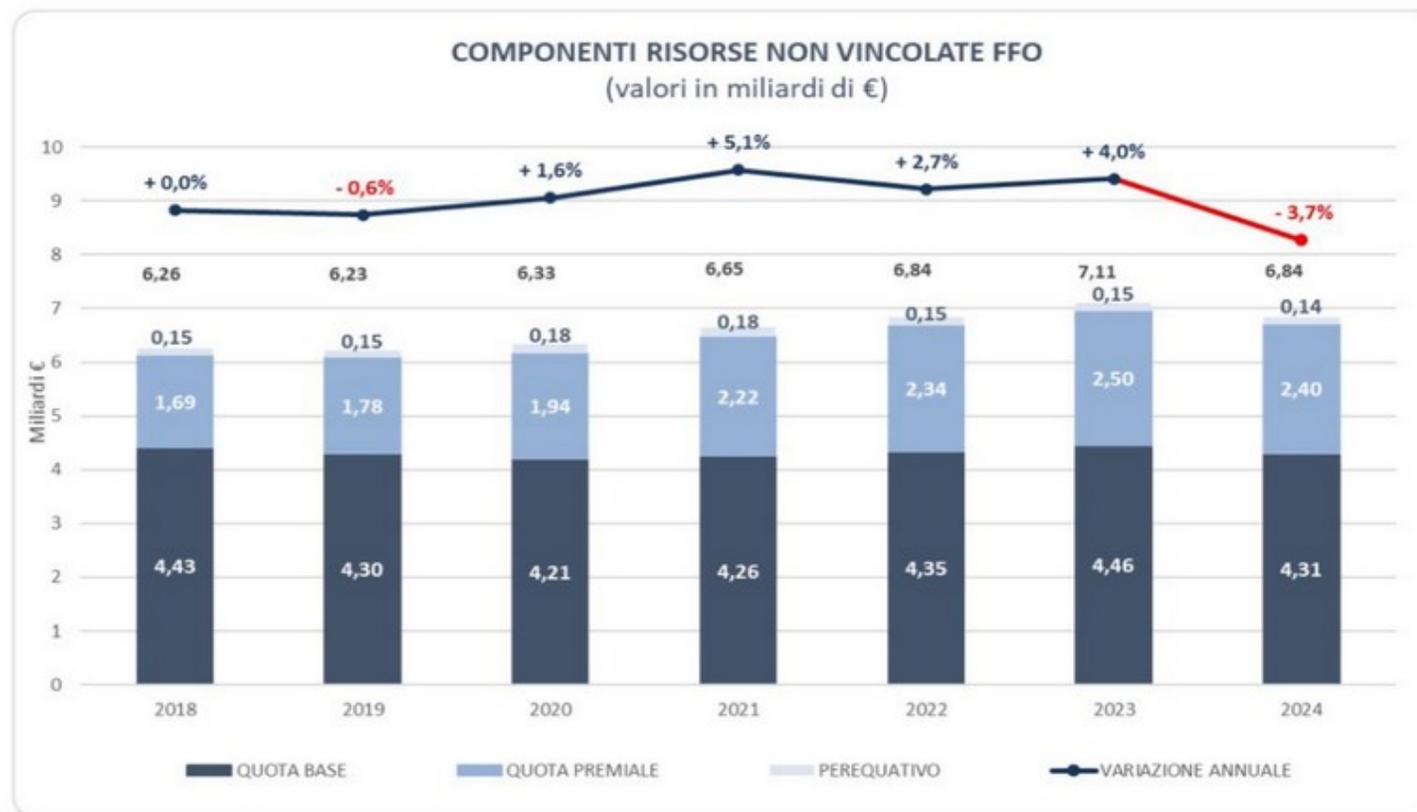


La dotazione del **FFO** è diminuita rispetto al 2023 (**-1,9%**) interrompendo il trend di crescita negli ultimi 5 anni (con un aumento complessivo del **+23%**): la diminuzione ha però riguardato solo le **risorse non vincolate** (**-3,7%**) mentre gli **interventi con vincolo di destinazione** (**+4,4%**) hanno continuato a crescere.

# TREND COMPONENTI NON VINCOLATE FFO – SISTEMA UNIVERSITARIO

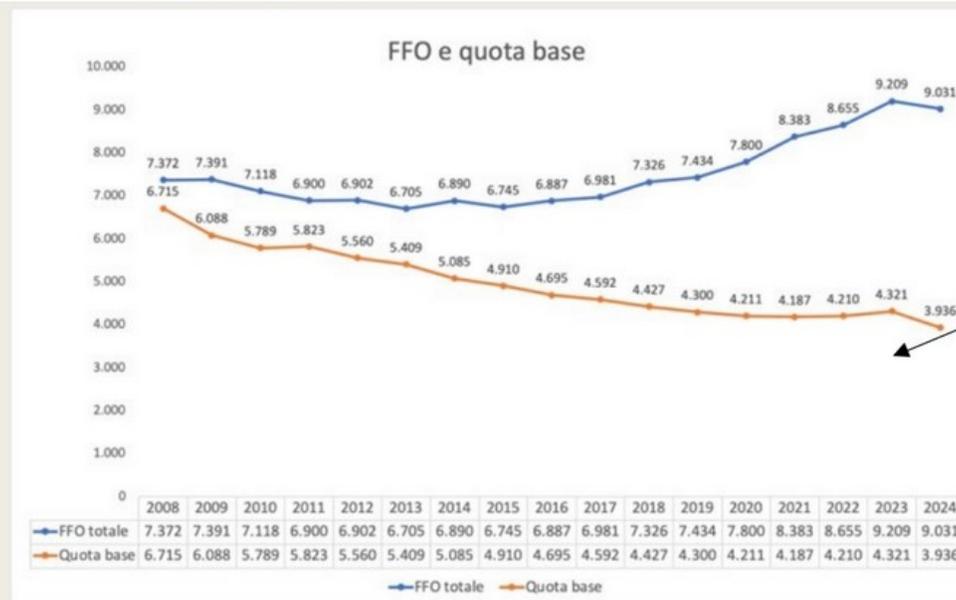
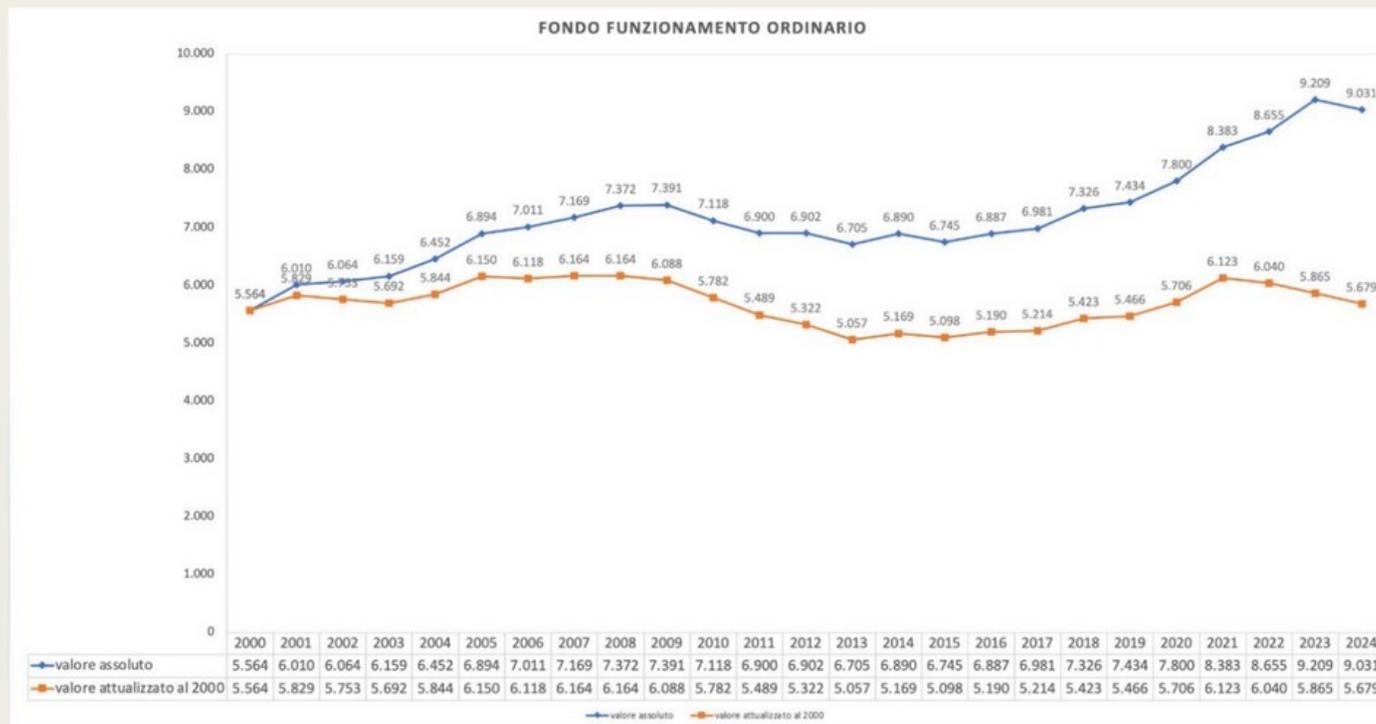


UNIVERSITÀ  
DI TORINO



La dotazione **senza vincolo di destinazione è diminuita (-3,7%)** rispetto al 2023, decremento dovuto principalmente dalla **diminuzione della quota base (-3,4%)** e più in particolare dalla componente storica.

# Tagli



Indicizzato:  
nel 2023 **3.321**  
mln di euro 2008

Fonte: elaborazione FLC CGIL  
su dati MUR e Istat

# Personale accademico

Fonte: elaborazioni G. Gabbuti (*Jacobin Italia*) su dati Cineca

## Precari su personale (2022)

- Italia (RTDa, assegnisti): **32%** (ora oltre **35%**)

(escluse docenze a contratto)

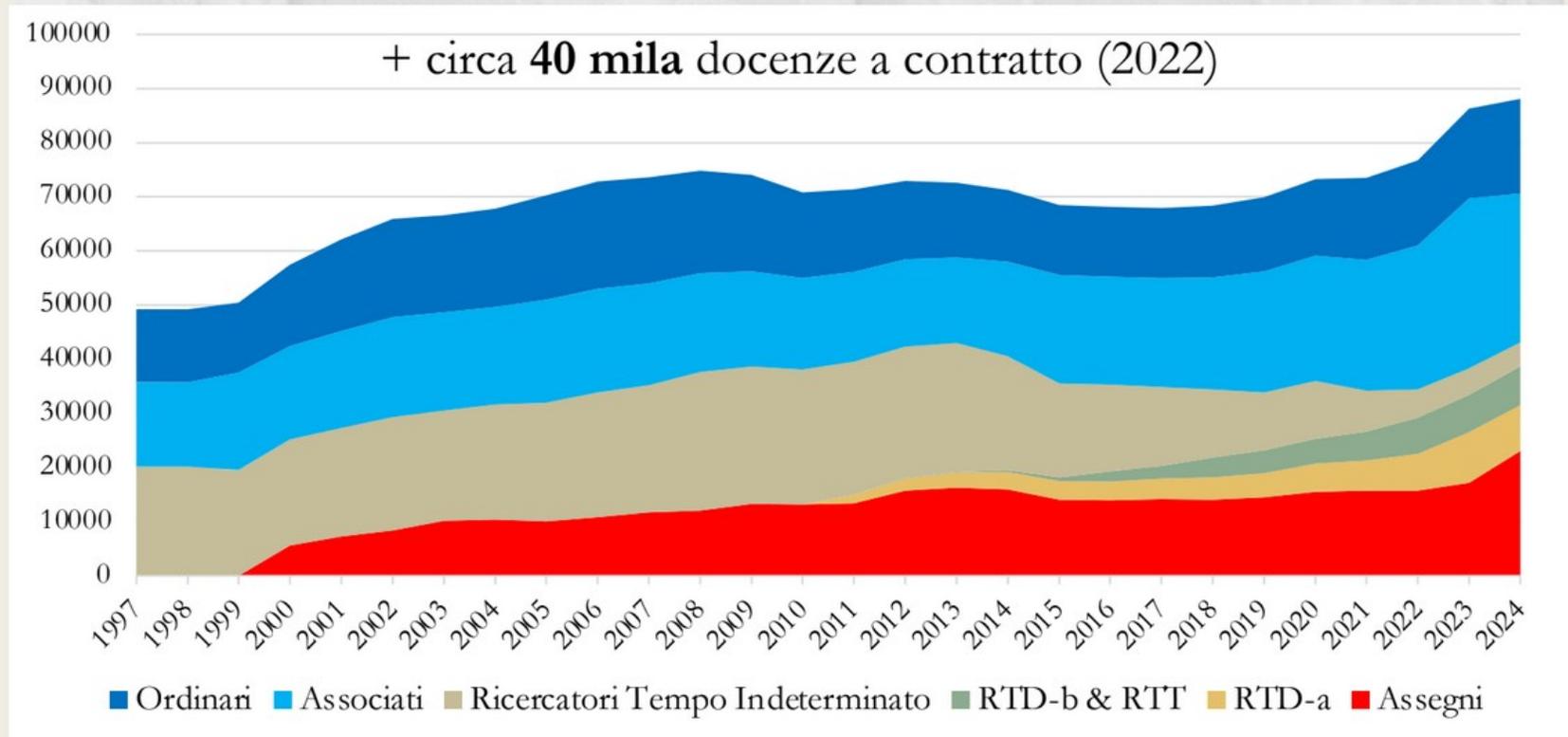
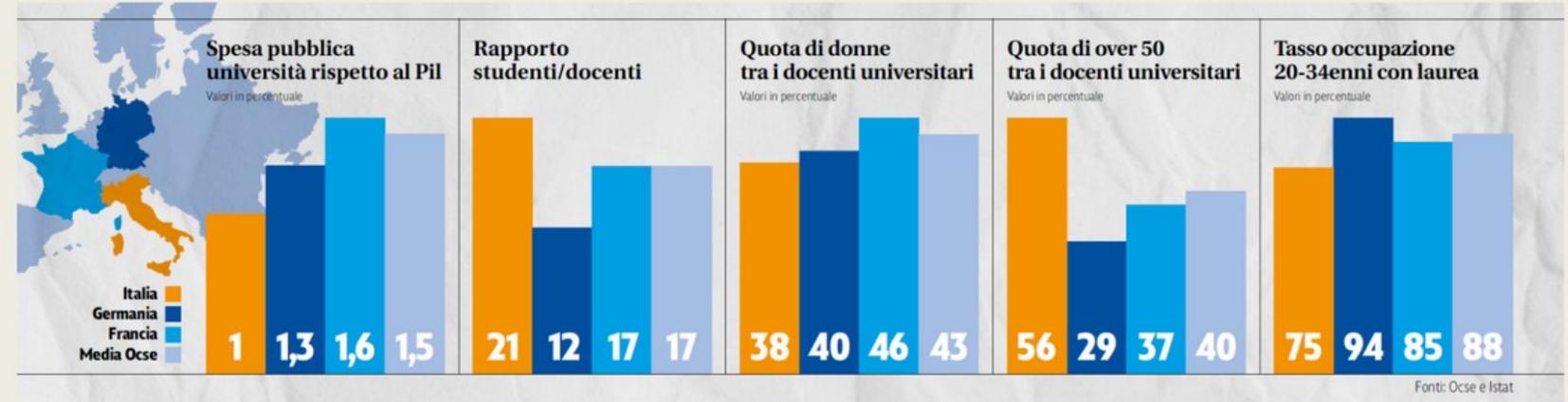
- Francia: 26,8%

## Strutturati università pubblica su studenti:

- Italia: 2,5%

- Francia: 4,2%

- Spagna: 5%



# Manovra

Legge di bilancio 2025

Fine PNRR + nuovo patto di stabilità + **economia di guerra**

- Taglio all'**università** (500 mln)
- Blocco **turnover** nella PA (75%)
- Tagli alla **scuola**: 5660 docenti, 2174 personale ATA in meno
- Sanità: incremento di soli 1,3 mld contro **3,5 mld** annunciati (Gimbe)
- Voucher per **scuole private** (fino a 1500 euro)
- Aumento spese militari: tra 2024 e 2025 +12,5% (fonte: Sbilanciamoci), superati **30 mld** di euro
- Sottomarini Fincantieri U212NFS: ognuno 500 mln di euro; base di Coltano (PI): 520 mln di euro

# Il ruolo dell'UE

# European Defence Fund (EDF)

Operativo dal 2021

8 miliardi di euro 2021-2027

Finanzia ricerca anche al 100%

Circa un terzo finanzia progetti di ricerca sulla difesa competitivi e collaborativi, attraverso sovvenzioni, e due terzi integreranno gli investimenti degli Stati membri cofinanziando i costi per lo sviluppo delle capacità di difesa dopo la fase di ricerca.



“ I will continue to work day and night over the next months to see the European Defence Fund and Permanent Structured Cooperation in Defence become fully operational. ”

President Jean-Claude Juncker, State of the Union 2018

## WHY DO WE NEED TO INVEST IN EUROPEAN DEFENCE?

In a world of increasing instability and cross-border threats to our security, no country can succeed alone. That is why the Juncker Commission is making an unprecedented effort to protect and defend Europeans. The European Union cannot substitute Member States' efforts in defence, but it can encourage their collaboration in developing and acquiring the technologies and equipment needed to address common security and defence challenges. The Commission has already taken first steps to boost cooperation between Member States in the field of defence research and defence industry development, paving the way for a fully-fledged €13 billion European Defence Fund for 2021-2027.

## WHAT IS THE EUROPEAN DEFENCE FUND?

The European Defence Fund will contribute to Europe's strategic autonomy in protecting and defending its citizens. It will coordinate, supplement and amplify national investments in defence. The Fund will promote cooperation among Member States in producing state-of-the-art and interoperable defence technology and equipment. It will strongly encourage participation of small and medium-sized enterprises in collaborative projects and foster breakthrough innovation solutions.

## WHY DO WE NEED THE FUND?



Act as a catalyst for an innovative and competitive industrial and scientific base which is able to meet Europe's defence needs with cutting-edge, fully interoperable technology and equipment.



By pooling resources, Member States can get better value for their investment and develop technologies and equipment that would not be attainable working independently.



Offering support all along the research and development parts of the lifecycle will make sure that the results of research are not lost due to the lack of funding for developing prototypes and testing the technology.




**EU DEFENCE INNOVATION SCHEME**

**For European Defence Innovators**

**€2 billion**  
FOR DEFENCE INNOVATION IN THE EU

Enabled by the European Defence Fund (EDF), the EU Defence Innovation Scheme (EUDIS) offers specifically designed support measures to help European innovative companies bring their ideas to defence end-users.

The **EU Defence Innovation Scheme (EUDIS)** is an instrument enabled by the **European Defence Fund (EDF)** to strengthen **defence innovation** in the European Union.

EUDIS offers a set of instruments for **small and medium-sized enterprises (SMEs), including start-ups, and other non-traditional players in defence industrial ecosystem** to ensure more opportunities to access the European Defence Fund.

It aims to lower entry barriers into the defence domain for smaller players and innovators, focusing on **technological readiness and market maturity**.

EUDIS is here to **support innovators throughout the development cycle** to mature, scale-up, demonstrate their use-case, grow and successfully enter the market.

## EUDIS: promozione della ricerca militare nelle imprese

### EUDIS ACTIONS under EDF 2024 work programme

EDF funds and enables access to EUDIS actions worth millions



**CHALLENGE YOUR IDEA**  
**€53 M**

- Defence Hackathon
- Technological Challenges on Space and Advanced Active & Passive Radars

**EMPOWER SMEs**  
**€112 M**

- Open SME R&D calls (67 M€)
- Research calls for disruptive technologies (40 M€)
- Business coaching for grant receivers (1.6 M€)
- Business Accelerator & Matchmaking (3,2 M€) *upcoming in 2025*

**ACCELERATE YOUR INNOVATION**  
**€15 M**

- A selected consortium invites individual SMEs and start-ups for targeted acceleration services

**IMPROVE ACCESS TO FINANCE**  
**€20 M**

- Defence Equity Facility, implemented by the European Investment Fund

**MIGRATE YOUR INNOVATION FROM CIVIL TO DEFENCE**  
**€25 M**

- Materials & components

**€225 million**

[https://eudis.europa.eu/index\\_en](https://eudis.europa.eu/index_en)



EUROPEAN  
COMMISSION

Brussels, 24.1.2024  
COM(2024) 27 final

In **November 2023** President von der Leyen asked to maximise the EU dual use potential: *‘While we strengthen our defence-specific research and development, we should also better integrate civilian technologies in our defence industrial base... There is so much vital innovation with defence applications that emerges from civilian activities. It is now important that we connect the dots. And for this, the Commission will set out options in a White Paper on dual-use research.’<sup>16</sup>*

## WHITE PAPER

### On options for enhancing support for research and development involving technologies with dual-use potential

#### 4.2. Option 2: Remove the exclusive focus on civil applications in selected parts of the successor programme to Horizon Europe

This option would provide a new direction in the content and implementation of selected parts of the future multiannual framework programme for research and innovation.

It could be implemented by replacing ‘exclusive focus’ with ‘focus’ only for selected parts of the successor programme to Horizon Europe, for example where technologies with dual use

Si prepara l’inserimento dell’European Defence Fund all’interno di Horizon Europe (2028 ->)

[https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2024-01/ec\\_rtd\\_white-paper-dual-use-potential.pdf](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2024-01/ec_rtd_white-paper-dual-use-potential.pdf)

Rapporto prodotto dalla Commission Expert Group on the Interim Evaluation of Horizon Europe "Align Act Accelerate. Research, Technology and Innovation to boost European Competitiveness" - Settembre 2024  
Per l'Italia ha partecipato la presidente del CNR  
M. C. Carrozza

<https://www.cnr.it/it/news/allegato/2969>

The current debate about “dual use” technology commonly, and erroneously, assumes that one can easily identify and segregate it. We believe that adhering to a strict dichotomy

between dual-use and civil research is not the ideal way forward and should not be used as a framing differentiation in the European context for two main reasons:

1. First, given the **ubiquitous nature** of many new technologies by definition, almost all RD&I is “dual use” (e.g., consider the internet, AI, mobile phones, drones). For example, few would have predicted the importance of cheap drones versus expensive military weapons in the current Ukrainian war;
2. Second, given the nearly ubiquitous and comprehensive requirements of any modern military, almost any research area is by definition “dual-use” (e.g., health, nutrition, human performance). For example, an army needs its soldiers to be healthy, therefore all health research is dual use. Whilst this might seem perverse, the evidence supports it<sup>202</sup>. So, instead of trying to identify and classify “dual use”, we advocate embracing that it is **ubiquitous** and **inevitable**. We advocate instead a focus on optimizing the benefits both ways. The economic peace dividend from countries decreased military expenditure is over. The challenge for European RD&I is to realize a new innovation dividend from the inevitable increase in military expenditure.

In this context, our main recommendation for the current European RD&I framework programme (i.e., Horizon Europe, 2025-2027) and its successor FP10 is to embrace the fact that **dual use is inevitable given the ubiquitous nature of modern technology** (e.g., internet, drones) and the broad **needs of a modern military** (e.g., health, fitness). Therefore, the European Commission should administer programmes as “military RD&I” and “everything else” (i.e., civilian, dual use) and **optimise the innovation dividend arising from the need for increased national security and defence expenditure by exploiting dual use both ways.**

In addition, the European Commission should establish the necessary safeguards to: i) ensure an ethical, transparent approach to foster public support to RD&I in Europe; ii) earmark sufficient budget for civilian research (including but not differentiating dual use) and optimize synergies with military research (i.e., EDF programme); and iii) keep the framework programme open for international collaboration following Recommendation 11.

## Horizon Europe budget to be cut by €2.1B, as defence research gets a €1.5B boost

01 Feb 2024 | News

[Horizon Europe](#)

[R&D Policy](#)

[European Defence Fund](#)

*Heads of state approved the changes in Brussels today, after Germany rejected a Commission proposal to put an additional €100B into the EU's multiannual budget. The deal frees up a €50B aid package for Ukraine*

## Guerra dell'informazione

«La disinformazione e il sovraccarico dei sistemi e delle infrastrutture critiche consentiranno agli Stati Uniti di sferrare colpi decisivi ai suoi avversari.

Sovraccaricare le reti nemiche e interromperne le comunicazioni aiuta a modellare le narrazioni e a **diffondere una disinformazione efficace alle popolazioni avversarie.**

Secondo Hecht (2006), “gli hacker esperti, chiamati cracker, potrebbero penetrare o sovraccaricare computer e reti militari, o diffondere virus informatici. I disturbatori potrebbero anche bloccare le trasmissioni radiofoniche e televisive”.

Secondo Hickman (2020), “se gli ultimi quindici anni sono indicativi dei prossimi, continueremo a vedere aumenti incrementali ed evolutivi delle capacità anche mentre ci avviciniamo al 2035 e al cinquantesimo anno dell’era della guerra dell’informazione”.

**L'informazione è la chiave del successo degli Stati Uniti sui campi di battaglia; le armi di prossima generazione sono gli strumenti per raggiungere il successo sul campo di battaglia.»**