



# ICT Training Center

**Il tuo partner per la Formazione e la Trasformazione digitale della tua azienda**



## Note



# SPRING AI

## GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE CON JAVA

# Simone Scannapieco

## Corso base per Venis S.p.A, Venezia, Italia

Settembre 2025



2 / 15

## Note

SPRING AI

## AMBIENTE DI SVILUPPO

## Note

- ➔ Qualunque SO che supporti sviluppo Java
  - ➔ 8GB RAM, 16+GB RAM suggerito
  - ➔ Java Development Kit (JDK)
    - ➔ JDK Oracle o OpenJDK
    - ➔ JDK 17+ richiesto, 21 suggerito (LTS)
      - ➔ Vincolo di Spring Framework 6/Spring Boot 3
    - ⚠️ JDK 24 non suggerito
      - ➔ Potenziali problematiche con progetto Spring AI (al momento)
    - ⚠️ Java Runtime Environment (JRE) non sufficiente

## Note

- ➔ Apache Maven 3.9.0+
  - ➔ Ideale strumento da linea di comando (`mvn`)
    - ➔ Quello fornito da IDE non sempre stabile e complesso da configurare
    - ➔ Approccio safe in situazione di utilizzo multi IDE
    - ➔ <https://maven.apache.org/install.html>

## Note

The GitHub logo consists of a dark blue octocat icon followed by the word "GitHub" in a dark blue sans-serif font.

## 1 Materiale didattico

- ↗ <https://github.com/simonescannapieco/spring-ai-base-dgroove-venis-slides>
  - ↗ Teoria: cartella theory/<lezione>/out
  - ↗ Pratica: cartella practice/<lezione>/out
  - ↗ Versioni disponibili: ① handout e ② handout con note

## 2 Codice

- ➡ <https://github.com/simonescannapieco/spring-ai-base-dgroove-venis-code>
  - ➡ Branch relative ad ogni sotto-modulo di implementazione

## Note

- 1 Servizi a pagamento
    - OpenAI API (GPT, Codex, Sora, ...)
    - ⚠ Setup per sviluppi futuri
  - 2 Servizi gratuiti a quota
    - Google AI API (Gemini, ...)
    - ⚠ Focus principale nello sviluppo del corso
  - 3 Servizi gratuiti
    - Llama, HuggingFace, ...
    - ⚠ In base al tempo che avremo e alle capacità di Spring AI

⚠ Consigliata la *incognito mode* per le iscrizioni ai servizi!

  - Possibili inconsistenze dovute ai metadati delle sessioni già aperte

## Note

SPRING AI

## VERIFICA AMBIENTE DI SVILUPPO

## Note

## Verifica Java e JDK

## Verifica Maven

## Verifica Git

## Note

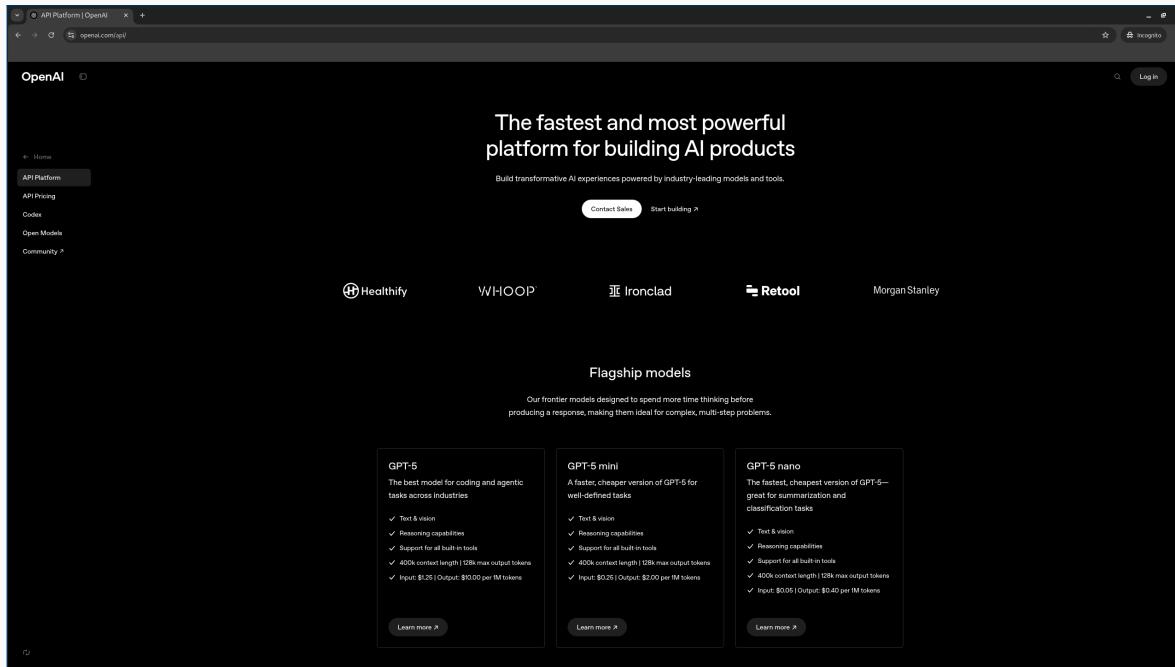


# ABILITAZIONE OPENAI APIs

## Note

## AMBIENTE DI SVILUPPO OPENAI API - PASSAGGI

## 1 Accedere all'indirizzo <https://openai.com/api/>



 Simone Scannapieco

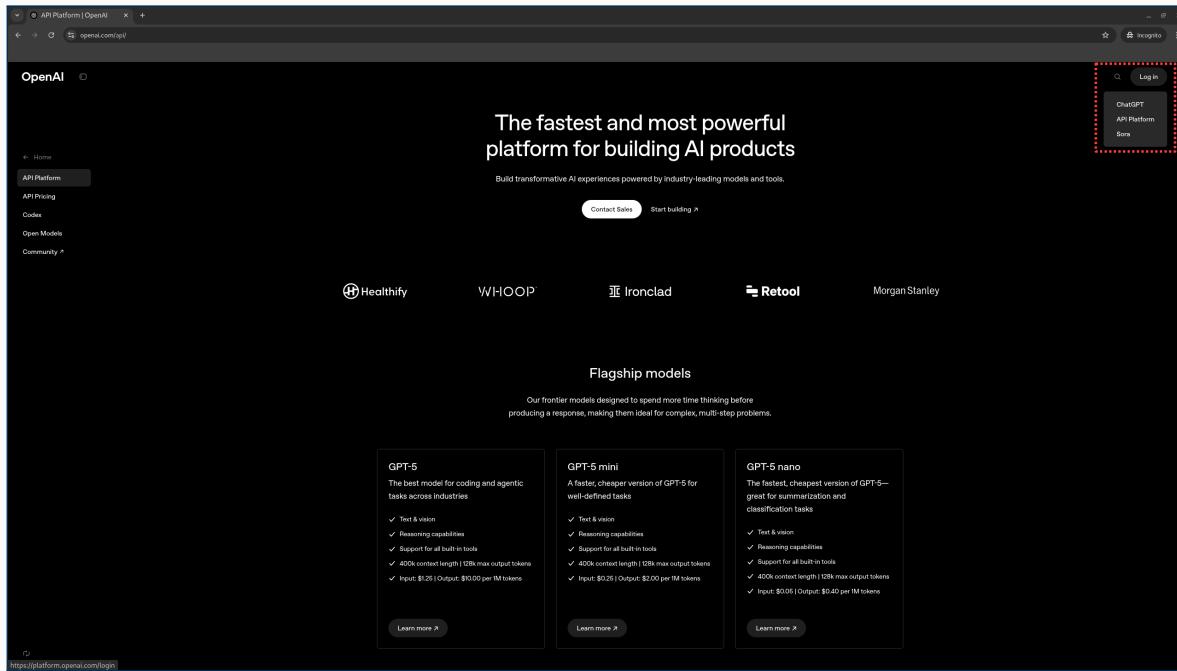
 Spring AI - Corso base

 Venis S.p.A, Venezia, IT

8 / 15

## Note

## 2 Accedere al servizio di *login* per API Platform



 Simone Scannapieco

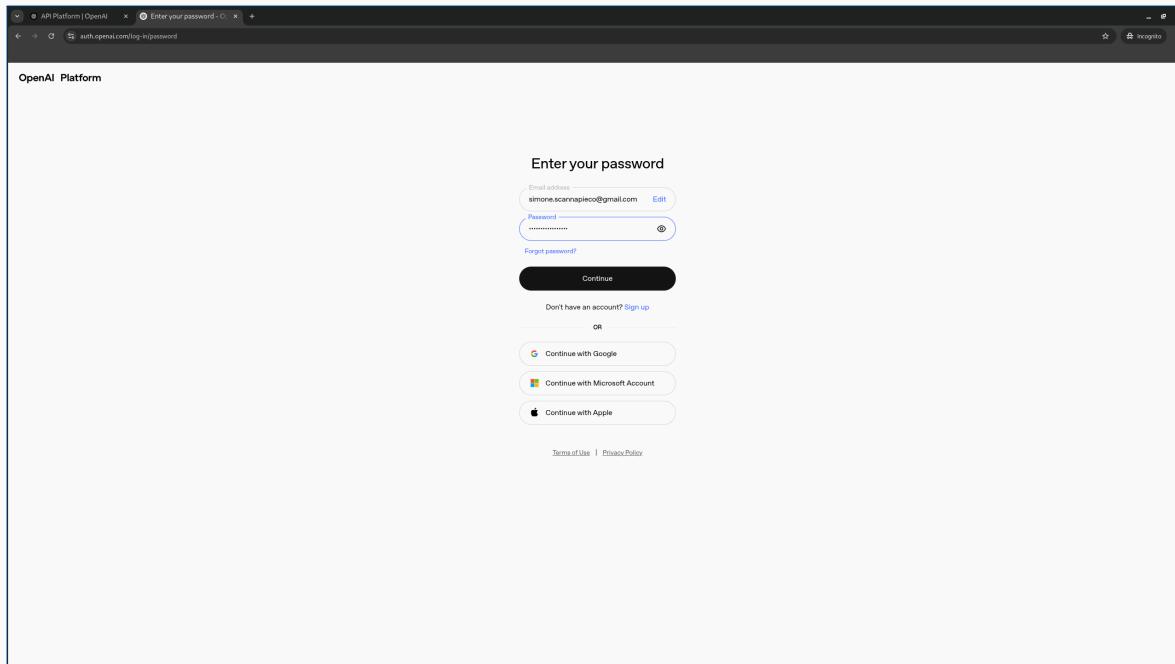
 Spring AI - Corso base

 Venis S.p.A, Venezia, IT

8 / 15

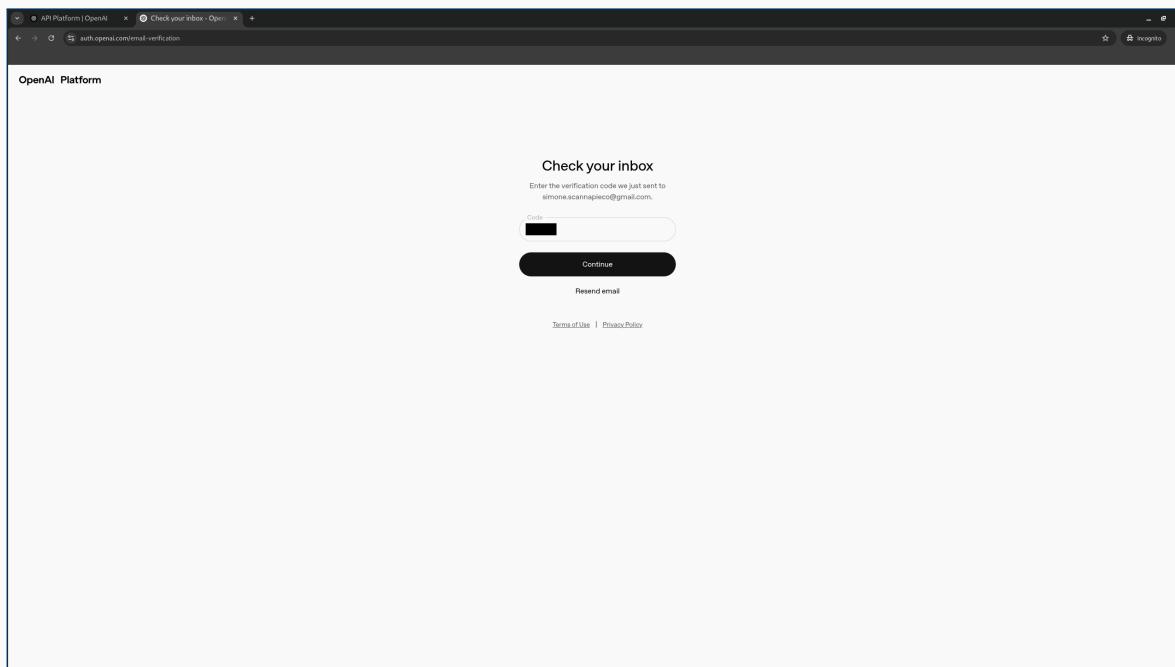
## Note

### 3 Inserire le credenziali di accesso (o iscrizione al servizio con age verification)



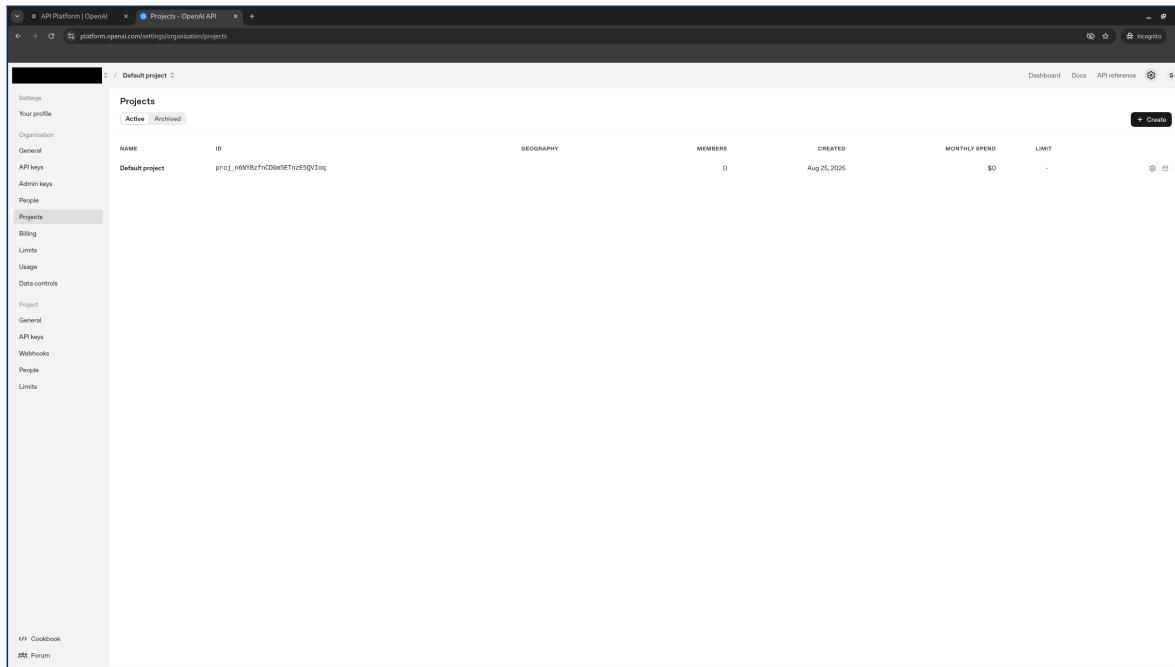
## Note

**4** Se richiesto, inserire il codice a sei cifre di verifica



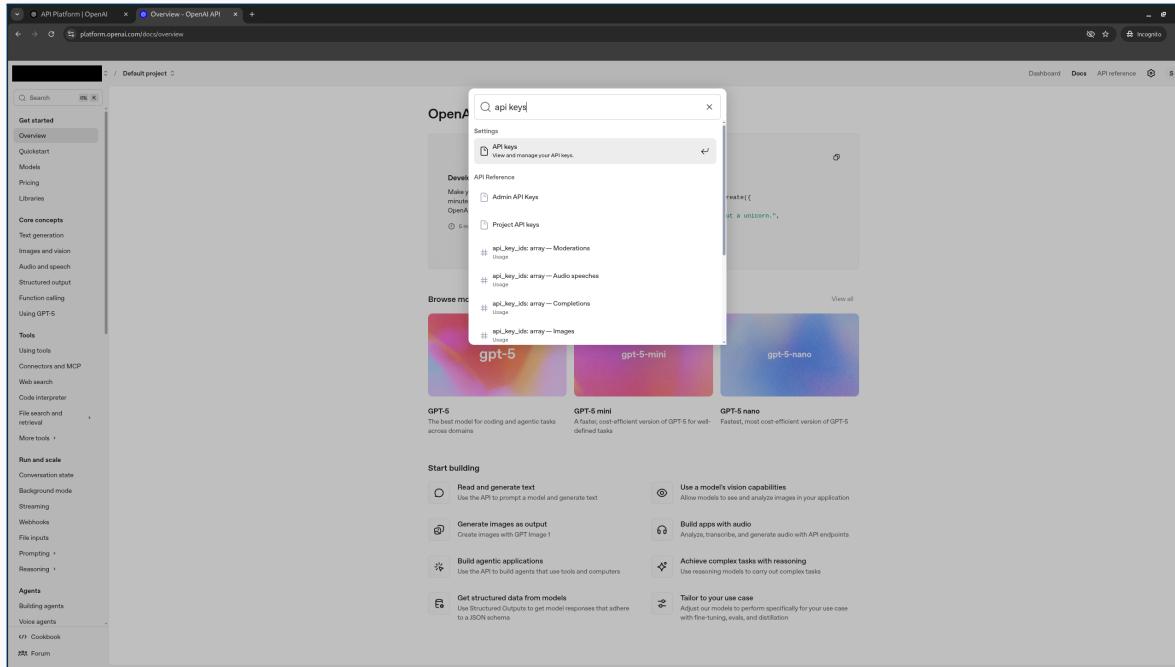
## Note

**5** Accedere a **Projects** per verificare la presenza del progetto *default*



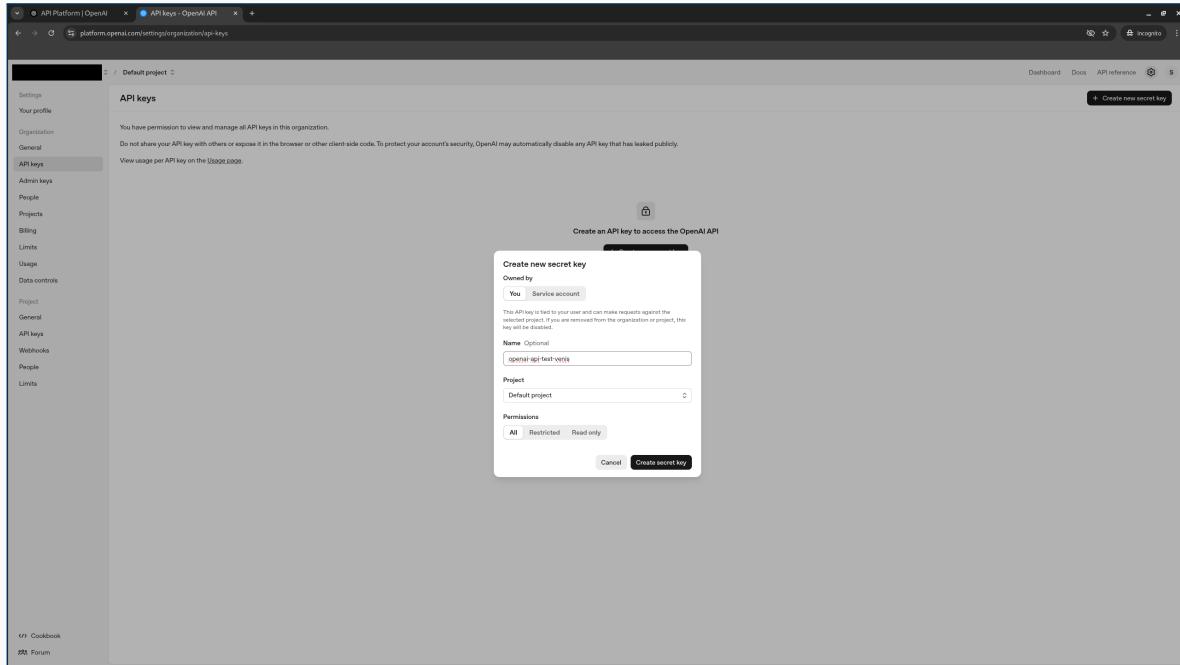
## Note

## 6 Ricercare API keys nell'apposita casella di testo



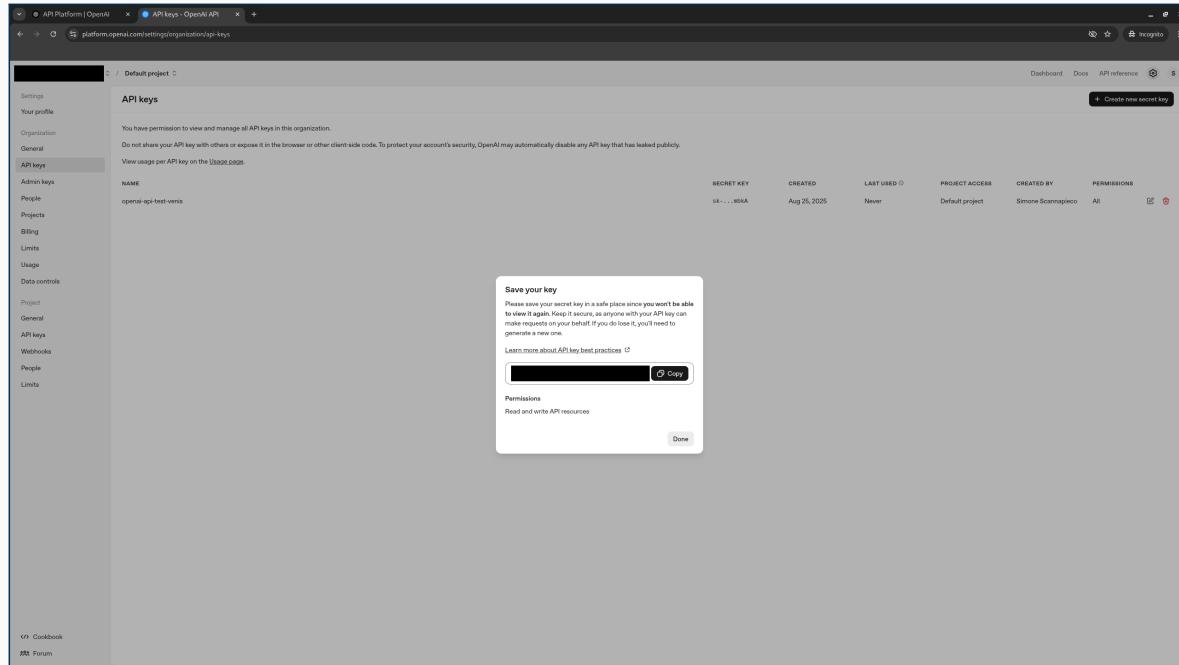
## Note

## 7 Creare una chiave con nome, progetto di *default* e tutti i permessi



## Note

**8** Salvare la chiave in un luogo sicuro! In caso, eliminarla e ricrearla/rigenerarla



 Simone Scannapieco

 Spring AI - Corso base

 Venis S.p.A, Venezia, IT

8 / 15

## Note



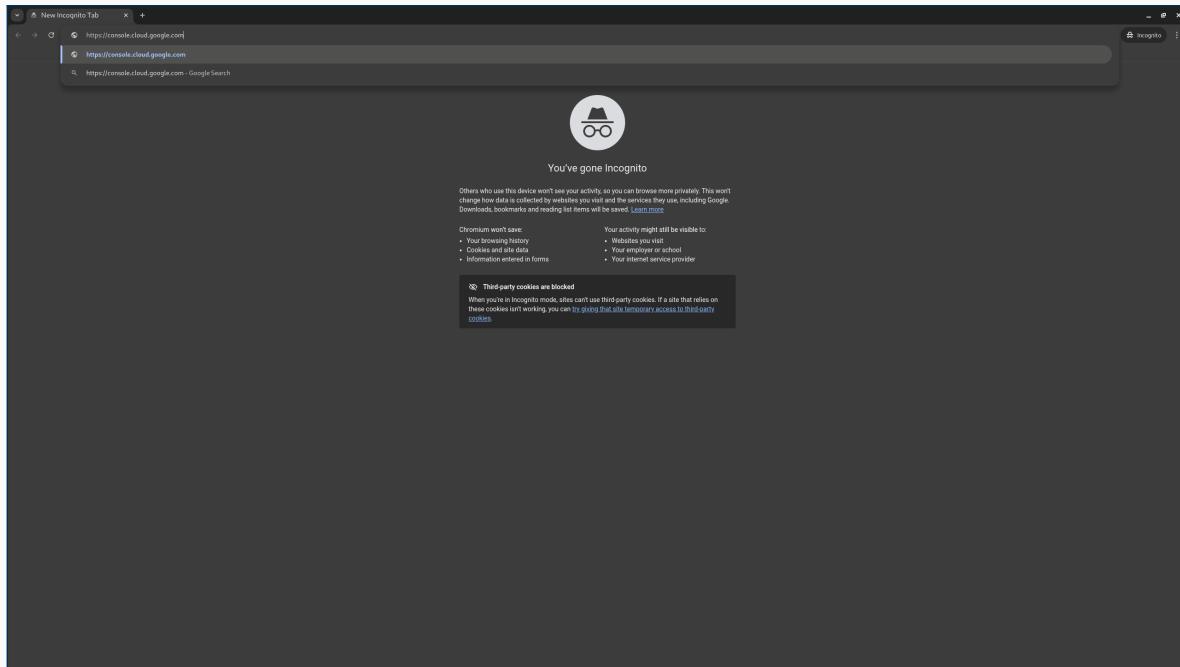
 ABILITAZIONE GEMINI APIs

## Note

- 1 Creazione di un progetto su portale Google Cloud API e servizi
  - 2 Creazione di una API key legata al progetto
  - 3 Abilitazione delle Gemini API
  - 4 Configurazione credenziali (OAUTH client)
    - ➔ Assicura il corretto monitoraggio delle quote di utilizzo API/servizio/progetto

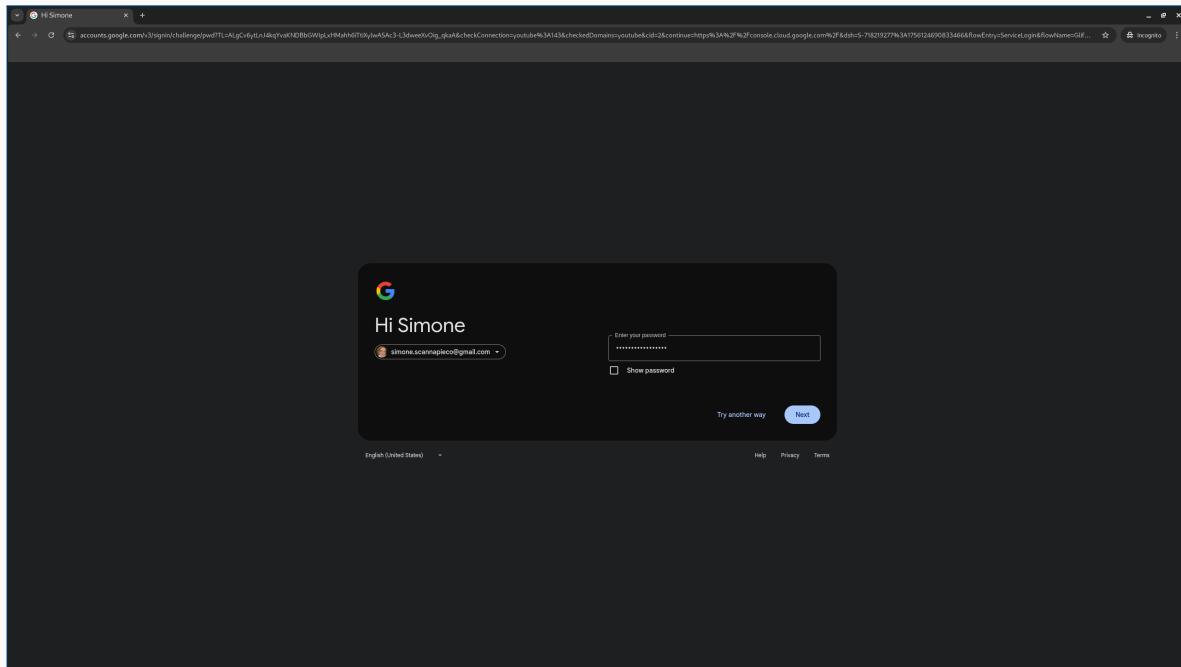
## Note

1 Accedere all'indirizzo <https://console.cloud.google.com/>



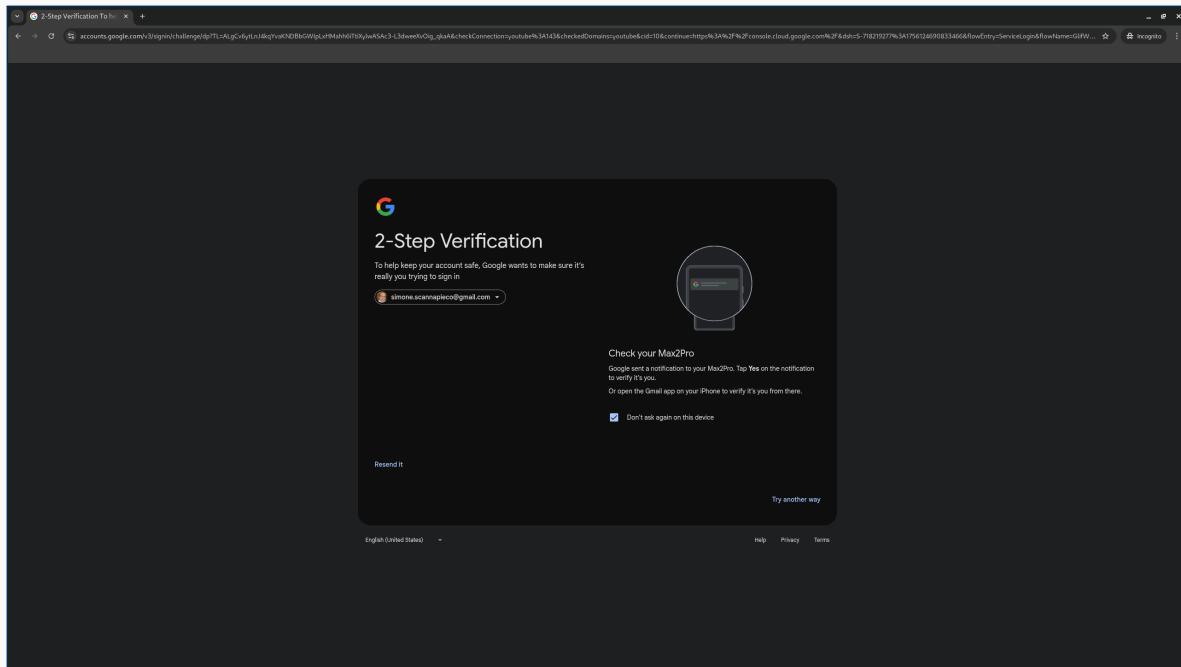
## Note

## 2 Inserire le credenziali di accesso ai servizi Google



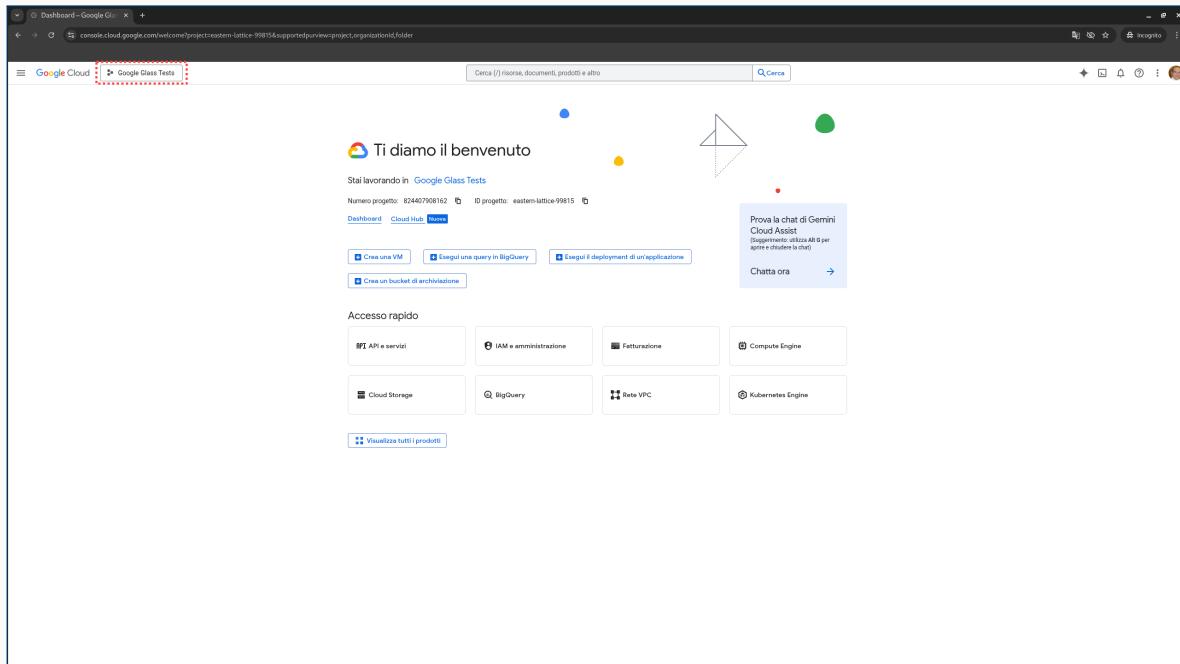
## Note

**3** Se richiesto, fornire autenticazione a due fattori



## Note

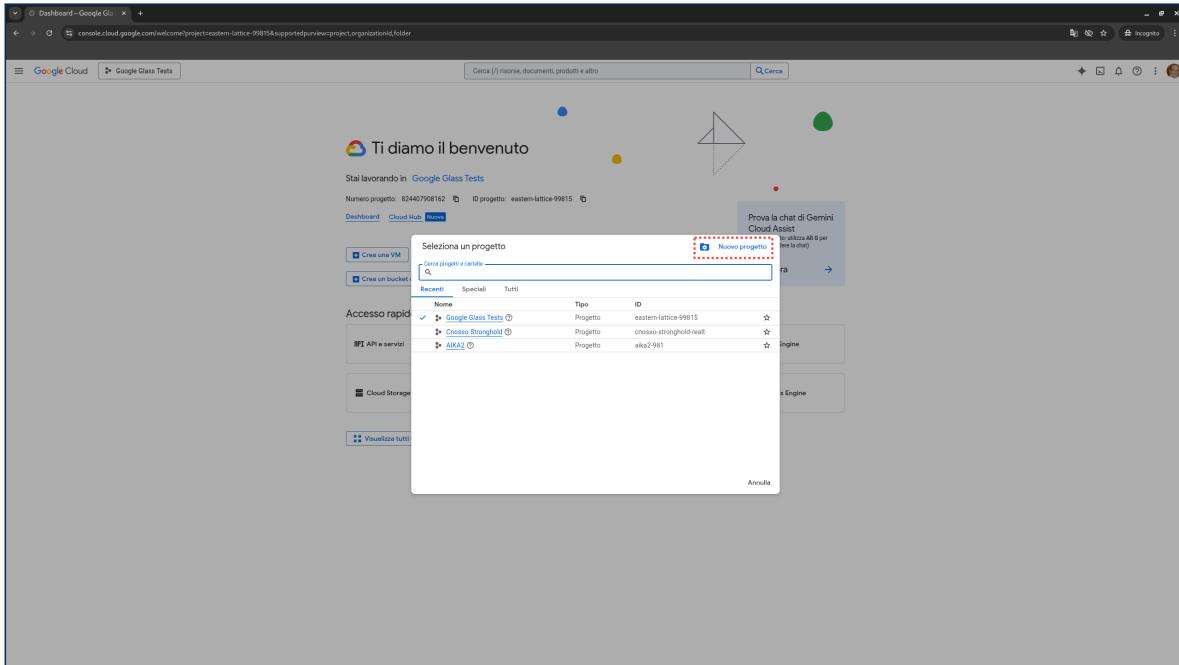
## 4 Aprire il selettore dei progetti e selezionare **Nuovo progetto**



## Note

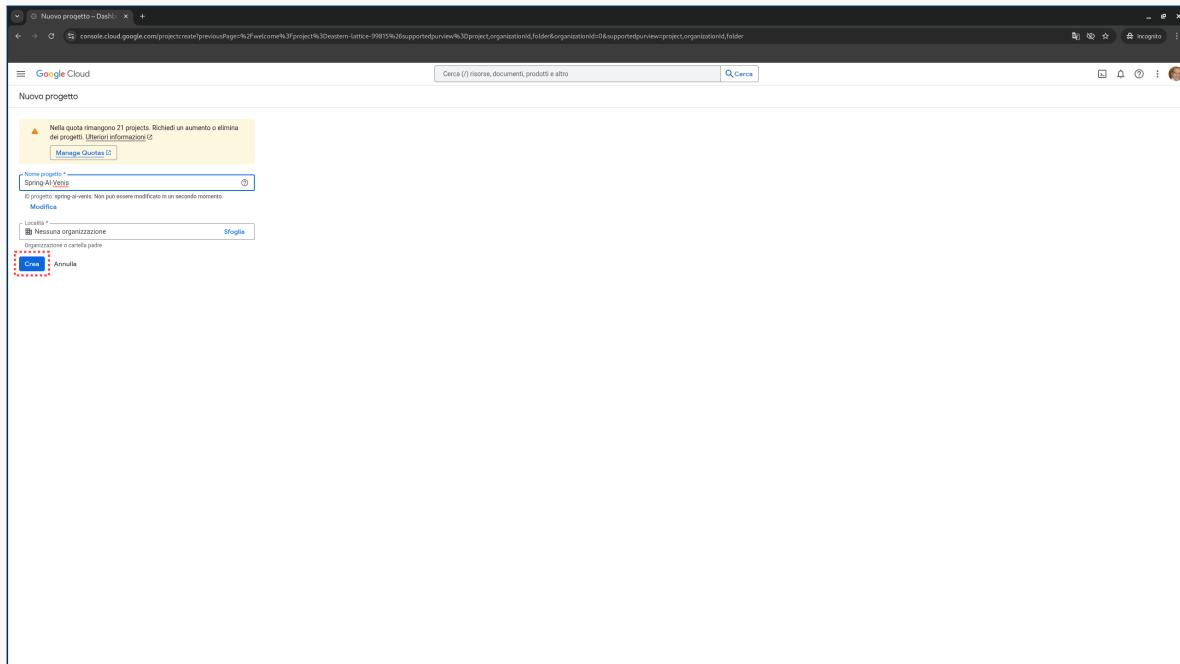
## **AMBIENTE DI SVILUPPO GEMINI API - 1 - CREAZIONE PROGETTO**

## 4 Aprire il selettore dei progetti e selezionare **Nuovo progetto**



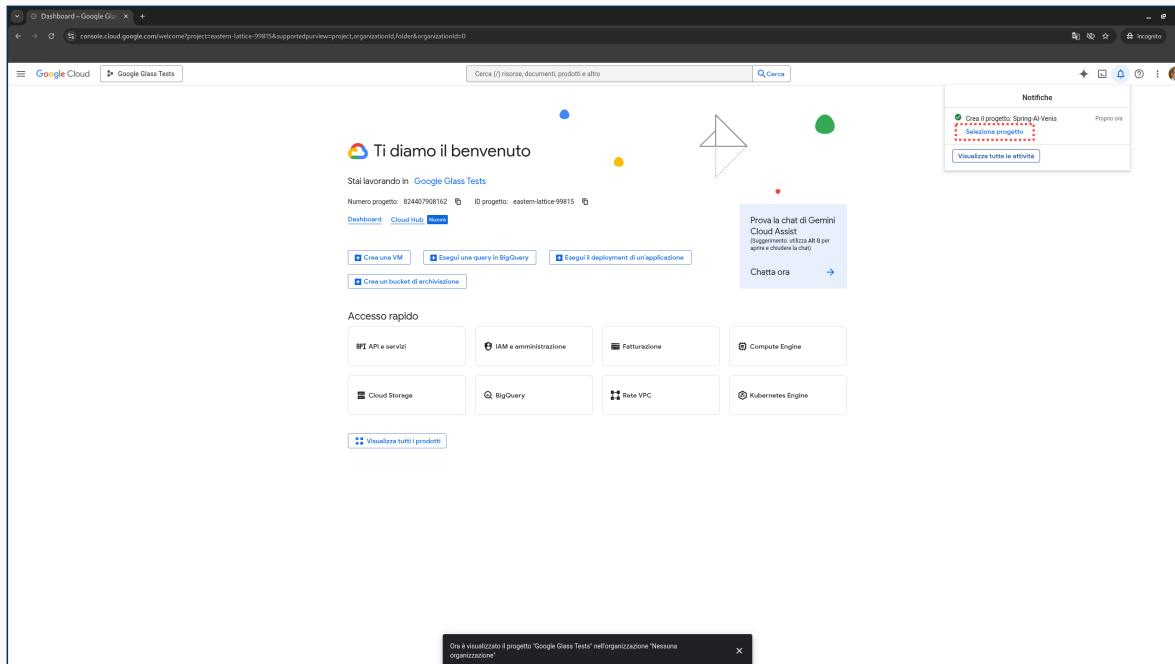
## Note

## 5 Denominare il nuovo progetto e selezionare Crea



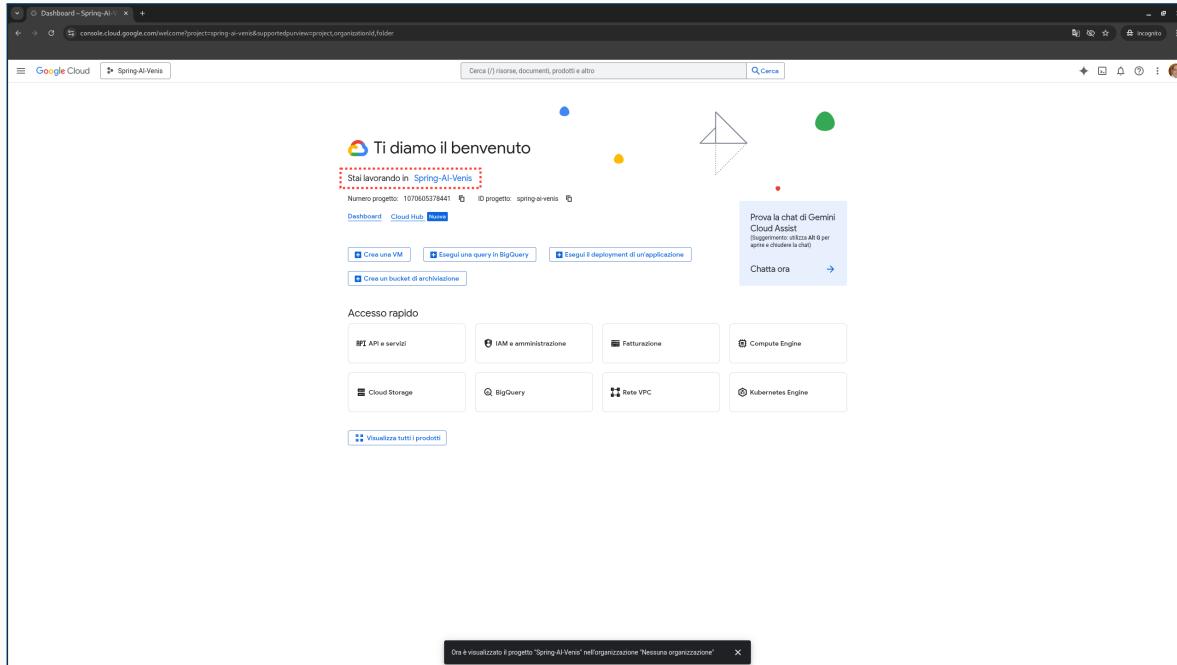
## Note

## 6 Selezionare il progetto appena creato come progetto di lavoro



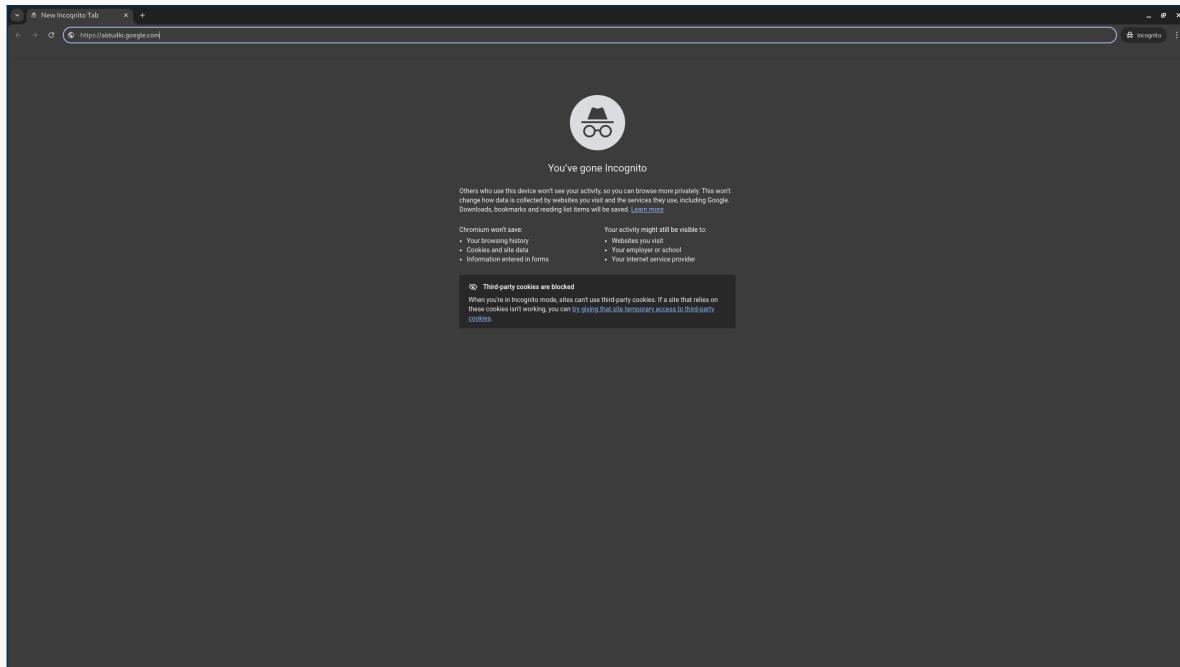
## Note

## 7 Verificare la corretta selezione del progetto



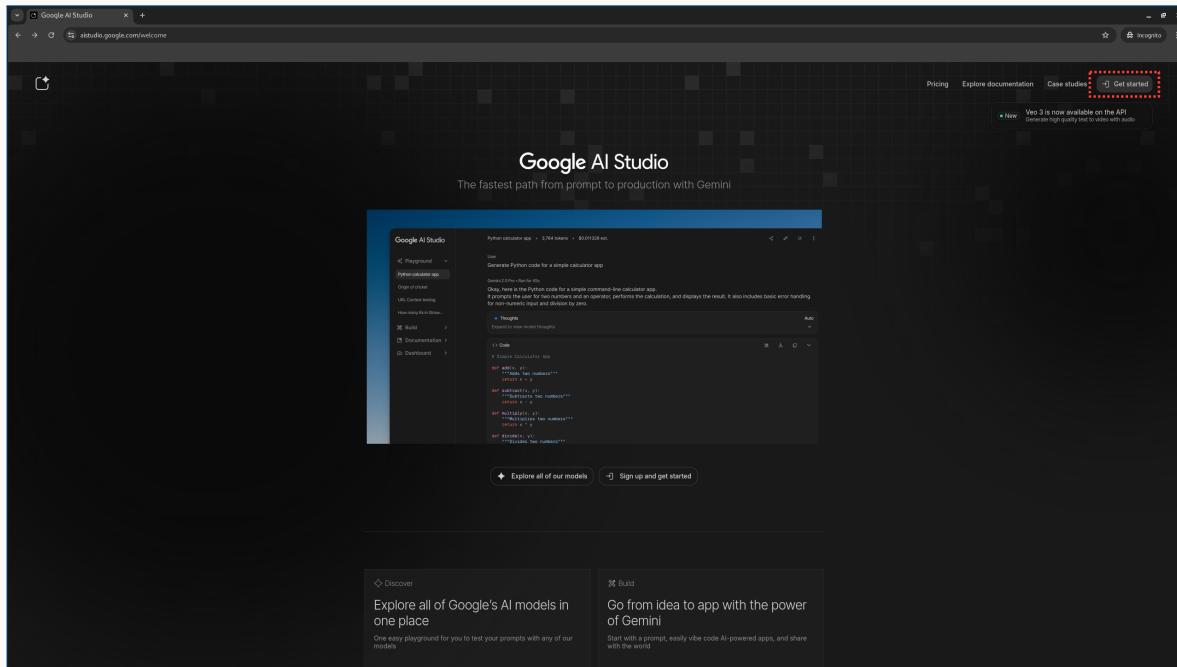
## Note

## 1 Accedere all'indirizzo <https://aistudio.google.com/>



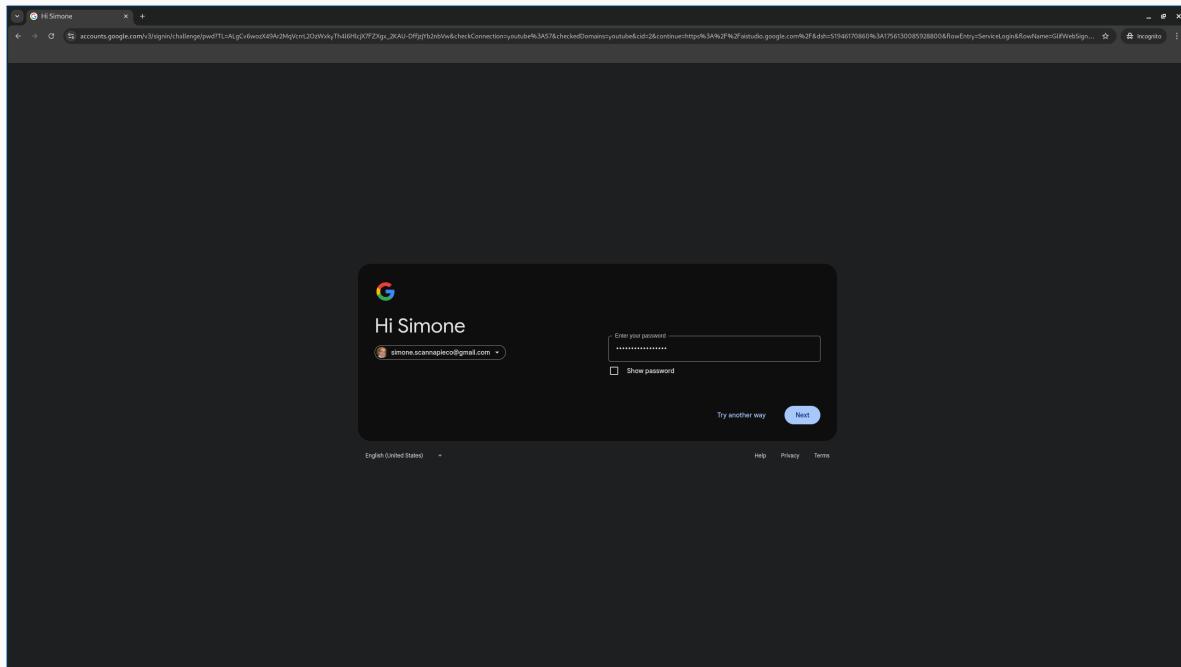
## Note

## 2 Selezionare **Get started** nella pagina del portale



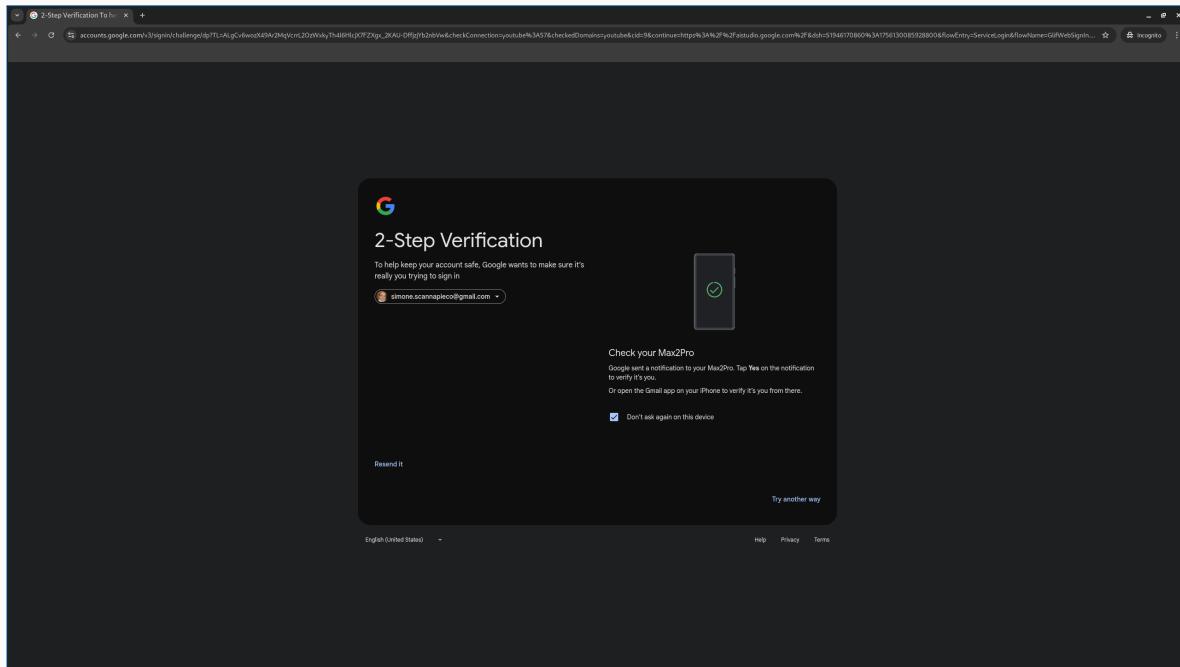
## Note

### 3 Inserire le credenziali di accesso ai servizi Google



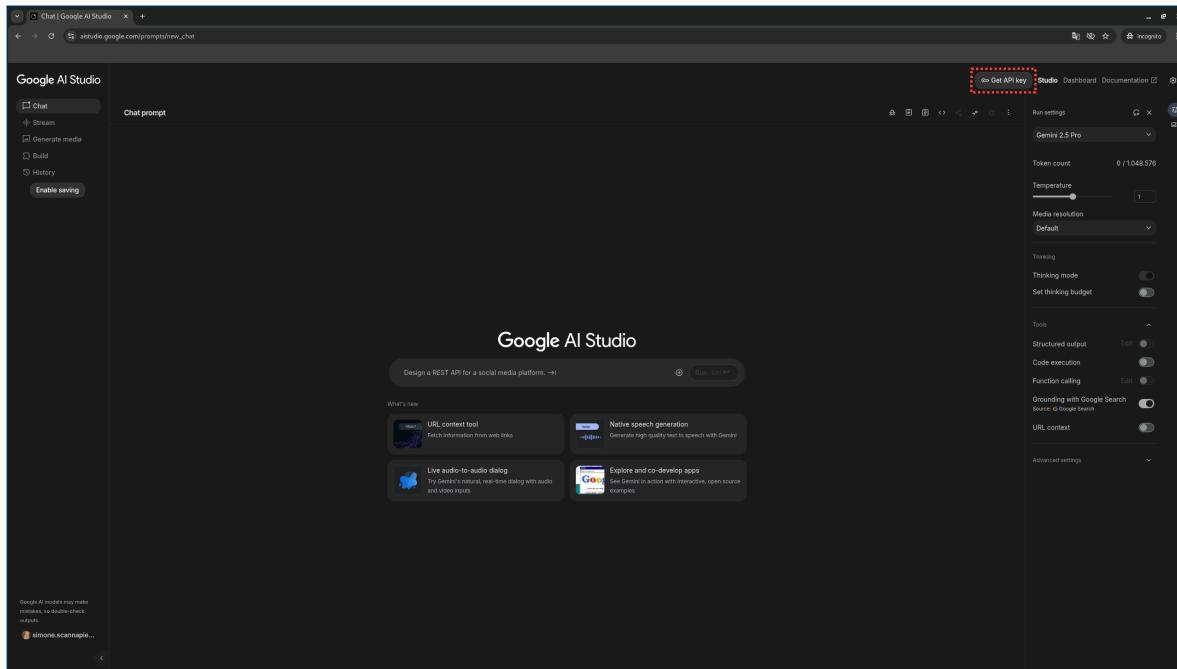
## Note

**4** Se richiesto, fornire autenticazione a due fattori



## Note

## 5 Selezionare Get API key dal portale AI Studio



## Note

6 Selezionare **Crea chiave API**

Get API key | Google AI

at studio.google.com/apikey

Google AI Studio

Get API key Studio Dashboard Documentation

API keys

Usage & Billing

Changelog

## Chiavi API

Testa rapidamente l'API Gemini

Guida rapida alle API

Code

```
curl "https://generativelanguage.googleapis.com/v1beta/models/geminiL2-8-flash:generateContent" \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "X-goog-api-key: GEMINI_API_KEY" \
--data-binary $'{
  "prompt": [
    {
      "text": "Explain how AI works in a few words"
    }
  ]
}'
```

Le tue chiavi API sono elencate di seguito. Puoi visualizzarle e gestire il progetto e le chiavi API anche in Google Cloud.

+ Crea chiave API

Look up API Key for project

| Numeri progetto | Nome progetto | Chiavi API | Data di creazione | Piano |
|-----------------|---------------|------------|-------------------|-------|
|                 |               |            |                   |       |

Crea una chiave API per visualizzare i progetti

Ricorda di utilizzare le chiavi API in modo sicuro. Non condividerle e non incorporele in codice pubblico. L'utilizzo dell'API Gemini da un progetto con fatturazione abilitata è soggetto al pagamento a consumo.

View status

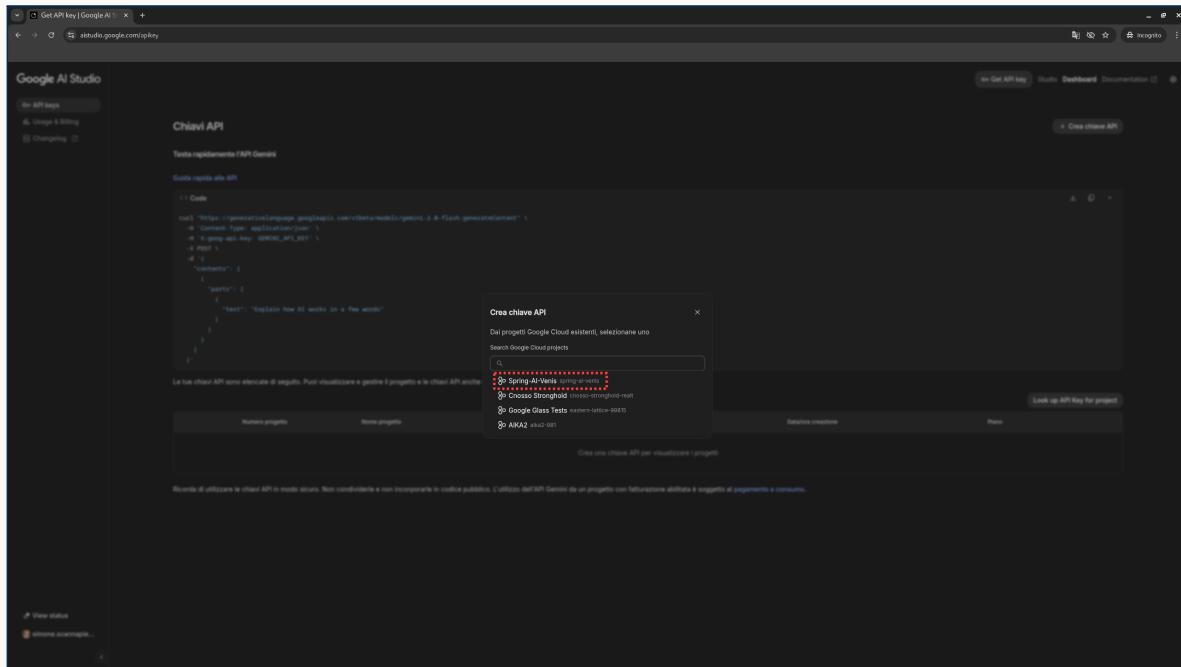
simone.scarname...

## Note

# **AMBIENTE DI SVILUPPO**

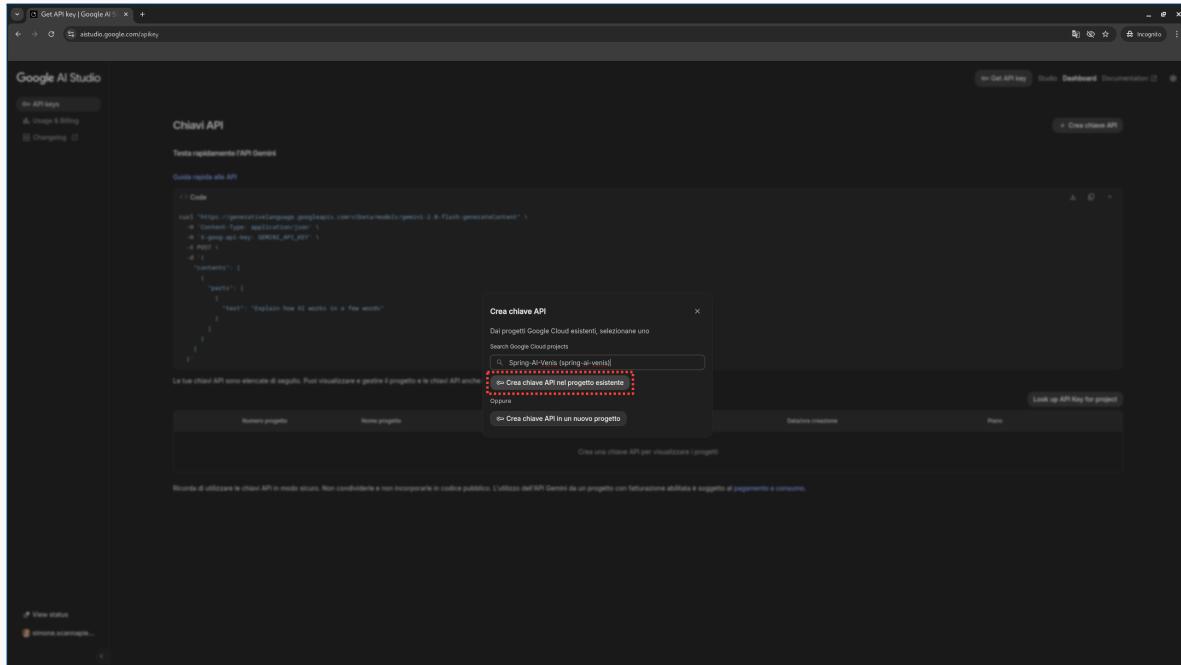
## **GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO**

7 Nella barra di ricerca, selezionare il progetto appena creato



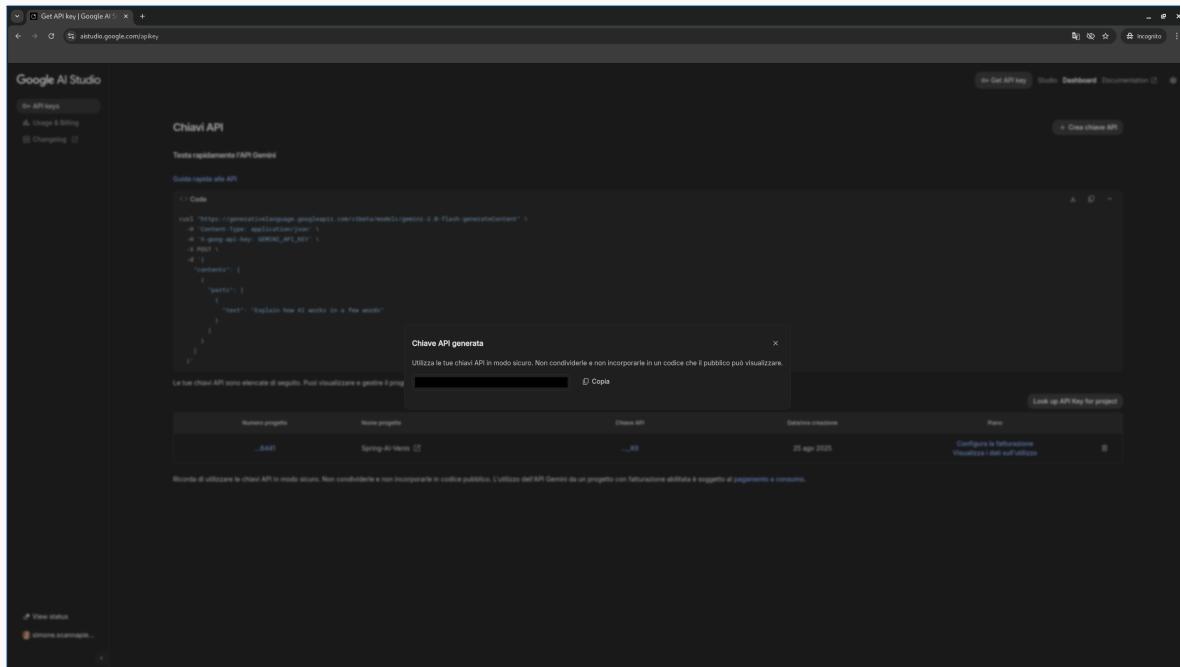
## Note

## 8 Selezionare Crea chiave API nel progetto esistente



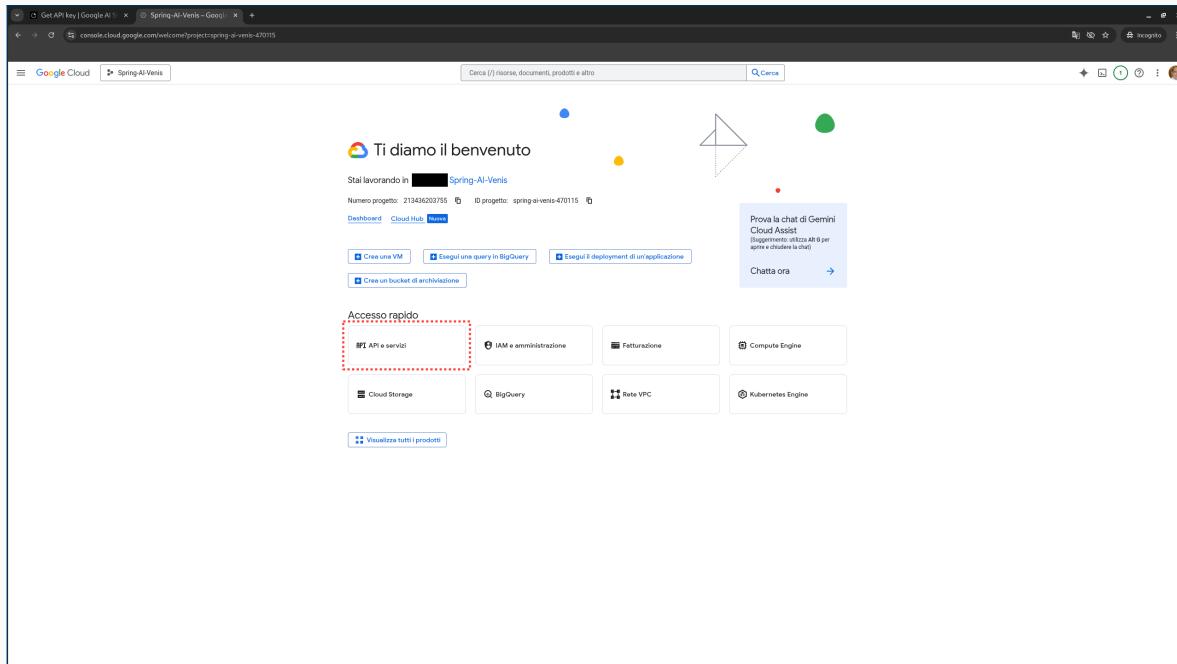
## Note

**9** Salvare la chiave in un luogo sicuro! In caso, eliminarla e ricrearla/rigenerarla



## Note

## 1 Nel portale Google Cloud, selezionare API e servizi



## Note

## 2 Ricercare Gemini API nell'apposita casella di testo

The screenshot shows the Google Cloud Platform API & services dashboard for the project "spring-ai-venis-47015". The left sidebar is collapsed, showing "API e servizi" and "API e servizi abilitati". The main area displays traffic and error metrics for "Spring AI-Venix".

**Traffico**

| UPTIME  | 29 apr. | 00:00 | 12:00 |
|---|---------|-------|-------|
| ⚠️ Nessun dato disponibile per l'intervallo di tempo selezionato. |         |       |       |

**Errori**

| UPTIME  | 29 apr. | 00:00 | 12:00 |
|---|---------|-------|-------|
| ⚠️ Nessun dato disponibile per l'intervallo di tempo selezionato. |         |       |       |

**Filtre**

| Name                          | Richieste | Errore (%) | Latenza media (ms) |
|-------------------------------|-----------|------------|--------------------|
| Analytics Hub API             |           |            |                    |
| BigQuery API                  |           |            |                    |
| BigQuery Connection API       |           |            |                    |
| BigQuery Data Policy API      |           |            |                    |
| BigQuery Migration API        |           |            |                    |
| BigQuery Reservoir API        |           |            |                    |
| BigQuery Storage API          |           |            |                    |
| Cloud Dataproc API            |           |            |                    |
| Cloud Database API            |           |            |                    |
| Cloud Logging API             |           |            |                    |
| Cloud Monitoring API          |           |            |                    |
| Cloud SQL                     |           |            |                    |
| Cloud Storage                 |           |            |                    |
| Cloud Storage API             |           |            |                    |
| Cloud Trace API               |           |            |                    |
| Deformis API                  |           |            |                    |
| Google Cloud APIs             |           |            |                    |
| Google Cloud Storage JSON API |           |            |                    |
| Service Management API        |           |            |                    |
| Service Usage API             |           |            |                    |

**gemini api**

Search results

- Gemini spieza ai API Gemini in Vertex AI
- Esegui codice con l'API Gemini | Generative AI on Vertex AI
- Inizia e utilizza Gemini e Vertex AI Studio
- Demando frequenti su API Gemini | Generative AI on...
- I modelli Gemini sono adatti per i casi d'uso che includono testi multimediali, richiedono...
- Gemini for Google Cloud API
- Vedere istruzioni per creare client, plug-in UI e altri strumenti che interagiscono con le...
- Data Analysis API with Gemini
- genera testo utilizzando l'API Gemini in Vertex AI
- L'era di Gemini per sviluppatori e aziende
- Gemini for Google Cloud

Vengono visualizzati solo i risultati relativi alle risorse per **Spring AI-Venix**

Righe per pagina: 50 ▾ 1 – 20 di 20 ▾

## Note

### 3 Selezionare Abilità nella schermata Gemini API

Get API key | Google AI | Gemini API – Marketplace | +

console.cloud.google.com/marketplace/product/google/generativelanguage.googleapis.com/gsearch/referersearch&project=spring-ai-venus-470115

Google Cloud Spring-AI-Venus Dettagli del prodotto

**Gemini API**

Build with latest models from Google Deepmind using the Gemini API for developers

**Alita**

Panoramica Prezzi Documentazione Prodotti correlati

**Panoramica**

The Gemini API allows developers to build generative AI applications using Gemini models. Gemini is our most capable model, built from the ground up to be multimodal. It can generalize and seamlessly understand, operate across, and combine different types of information including language, images, audio, video, and code. You can use the Gemini API for use cases like reasoning across text and images, context generation, dialogue agents, summarization and classification systems, and more.

[Scopri di più <](#)

**Ulteriori dettagli**

Foto: Best Satis

Ultimo aggiornamento del prodotto: 17/03/25

Categoria: Machine learning

Nome servizio: generativelanguage.googleapis.com

**Prezzi**

| Number of tokens of cached content for Gemini | 0.25 USD |
|---|----------|
| Number of tokens of cached content for Gemini | /M hour  |
| Number of tokens of cached content over a pe  |          |
| Number of audio tokens of cached content for  |          |

Sa la valuta utilizzata per il pagamento è diversa da USD, si applicano i prezzi elencati nella tua valuta negli SKU di Google Cloud®. Per i prezzi più recenti, consulta il [ultimo prezzo di Google Cloud](#).

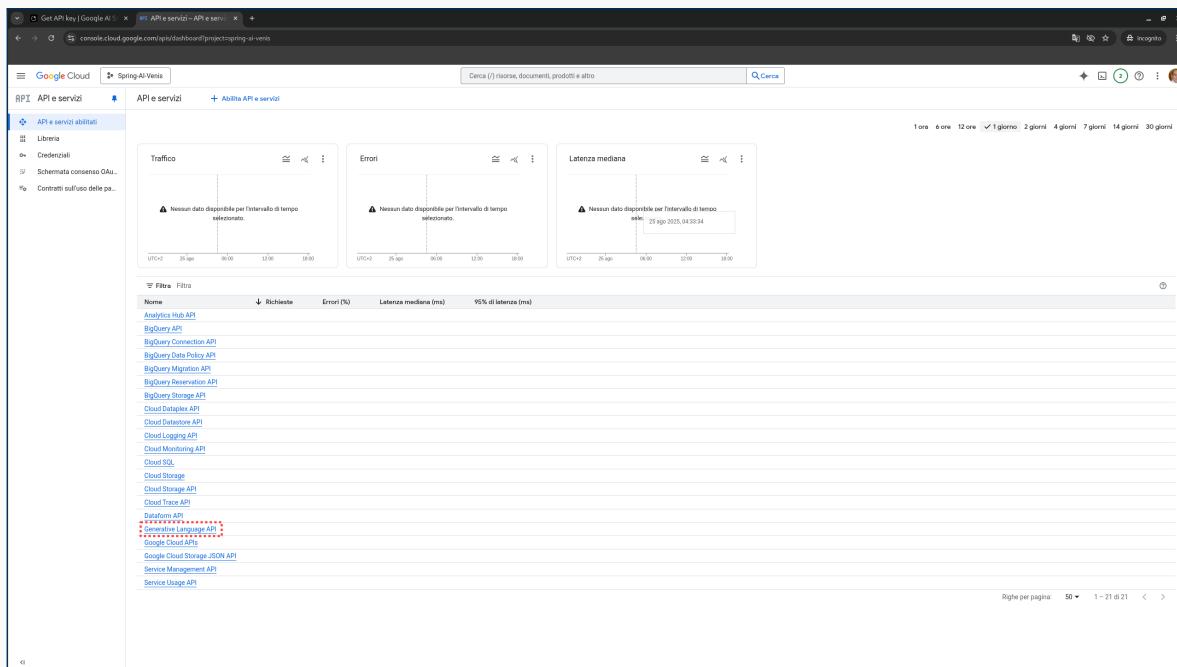
Attenzione: la valuta utilizzata per il calcolo dei costi è USD, ma gli spartiti può essere convertito in qualsiasi valuta della fatturazione. I prezzi finali da fatturare verranno impostati in base alla configurazione della fatturazione, e potrebbero essere soggetti al tasse di cambio.

**Tutorial e documentazione**

[Tutorial](#) [Documentazione](#)

## Note

## 1 In API e servizi - API e servizi abilitati, selezionare Generative Language API

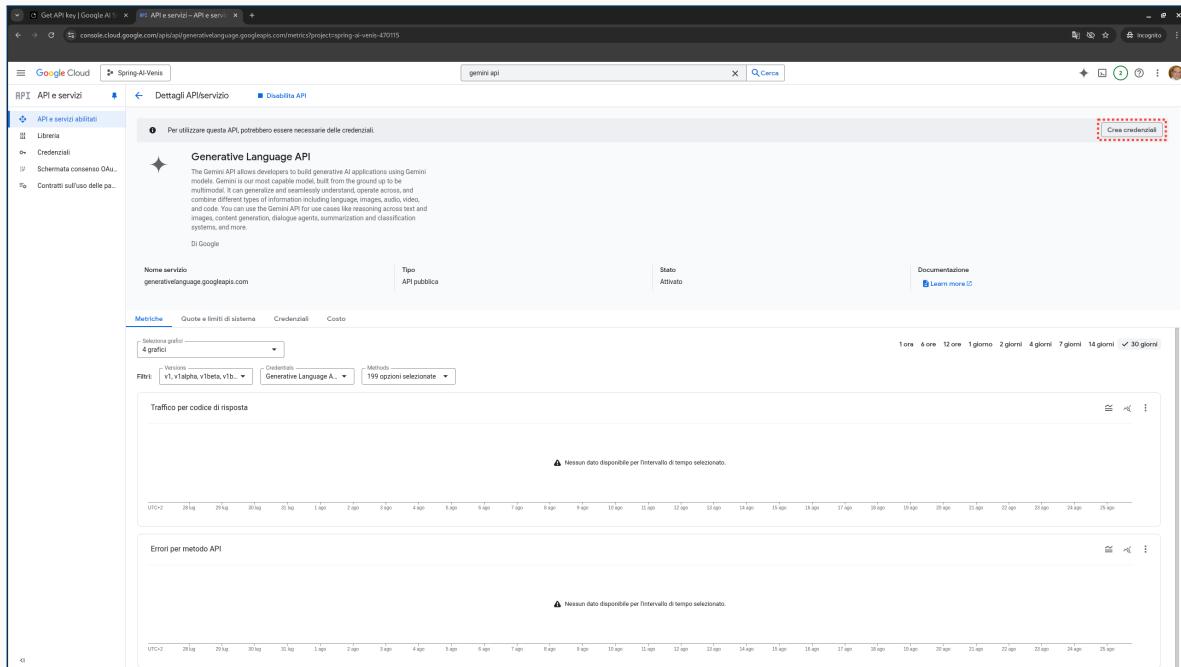


## Note

## **AMBIENTE DI SVILUPPO**

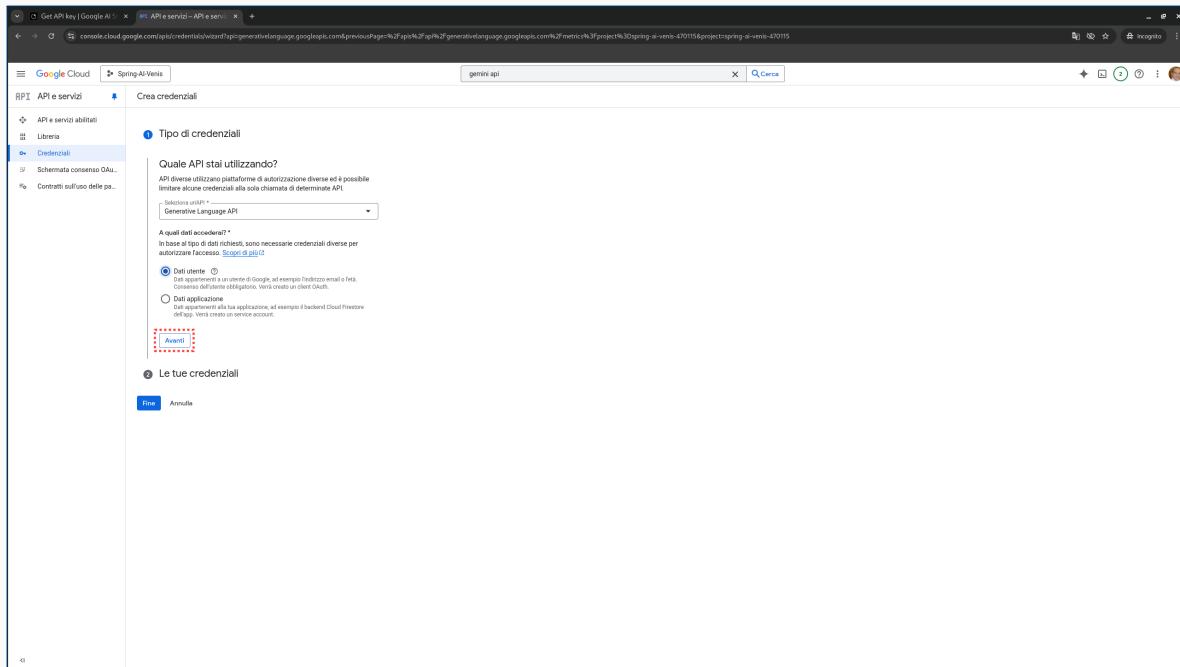
### **GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI**

## 2 Selezionare Crea credenziali in alto a destra



## Note

### 3 Selezionare Generative Language API e Dati utente, procedere con Avanti



## Note

## **AMBIENTE DI SVILUPPO**

### **GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI**

**4** Riportare il nome del progetto nel **Nome applicazione** e la *mail* dell'account

Get API key | Google AI | API e servizi - API e servizi

console.cloud.google.com/apis/credentials/wizard#pg1generativerlanguage.googleapis.com&previousPage=%2fapis%2fapis%2fgenerativerlanguage.googleapis.com%2fmetrics%2fproject%3dspring-ai-venis%2fproject%3dspring-ai-venis

Google Cloud Spring-AI-Venis Crea credenziali Cerca

**API e servizi**

**Credenziali**

**Schemata consenso OAuth**

**Contratti sulfuso delle pa...**

**Tipo di credenziali**

**Schemata consenso OAuth**

Informazioni sull'applicazione Queste informazioni vengono visualizzate nella schermata di consenso e aiutano gli utenti finali a sapere chi sei e a contattarti

Nome applicazione: Spring-AI-Venis Il nome dell'applicazione che richiede il consenso

Email per esistenza client: emiliano.scarpa@pec@gmail.com Gli utenti possono contrarre per domande sul loro consenso.

Logo dell'applicazione Questo è il tuo logo. Aiuta la gente a riconoscere la tua app e viene mostrato nella schermata del consenso (OAuth). Dopo aver caricato un logo, devi invocare l'API per la verifica, almeno che non sia configurato solo per uso interno o abbia lo stato di pubblicazione impostato su "Test". [Scopri di più](#)

File del logo da caricare [Scegli](#)

Carica un'immagine di un massimo di 1 MB nella schermata per il consenso, che avrà già avuto il riconoscimento da tua app. I formati di immagine consentiti sono jpg, jpeg, gif, png. Per ottenere risultati ottimali, i tuoi device devono essere guidati a 120 px per 120 px.

Dati di contatto dello sviluppatore

E-mail: [emiliano.scarpa@pec@gmail.com](mailto:emiliano.scarpa@pec@gmail.com) Questi dati di contatto saranno utilizzati da Google per informarti di eventuali modifiche al progetto.

[Salva e continua](#)

**Ambiti (facoltativo)**

**ID client OAuth**

**Le tue credenziali**

[Ritorna](#) Annulla

## Note

## 5 Lasciare inalterata la fase di Ambiti

Get API key | Google AI

API e servizi – API e servizi

console.cloud.google.com/api/credentials/wizard#api/generativeLanguage.googleapis.com#previousPage%2fapis%2fapis%2fgenerativeLanguage.googleapis.com%2fmetrics%3fproject%3dspring-ai-venus#project=spring-ai-venus

GoogleCloud Spring-AI-Venus Crea credenziali

Cerca ( ) risorse, documenti, prodotti e altro

API e servizi abilitati

Liberia

Credenziali

Schemata consenso OAuth

Contatti sull'uso delle API

Tipo di credenziali

Schermata consenso OAuth

Ambiti (facoltativo)

Potrai scegliere gli ambiti quando registrerai la tua app.

Gli ambiti esprimono le autorizzazioni che richiedi agli utenti per utilizzare la tua app. Inoltre, consentono al progetto di accedere a tipi specifici di dati utente privati nei rispettivi Account Google. [\(Informazioni\) \(c\)](#)

Aggiungi o rimuovi ambiti

I tuoi ambiti non sensibili

| API ↑                        | Ambito | Descrizione rivolta all'utente |
|------------------------------|--------|--------------------------------|
| Nessuna riga da visualizzare |        |                                |

• I tuoi ambiti sensibili

Gli ambiti sensibili sono ambiti che richiedono l'accesso ai dati utente privati.

| API ↑                        | Ambito | Descrizione rivolta all'utente |
|------------------------------|--------|--------------------------------|
| Nessuna riga da visualizzare |        |                                |

• I tuoi ambiti con restrizioni

Gli ambiti con restrizioni sono ambiti che richiedono un accesso ai dati utente altamente sensibili.

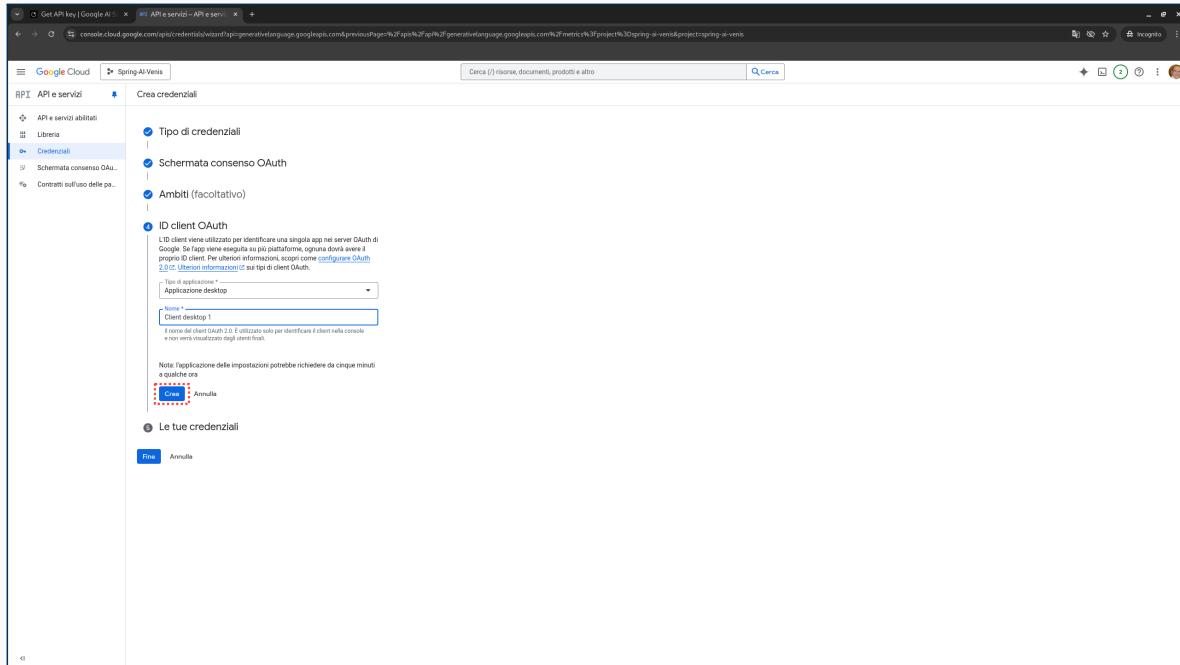
| API ↑                        | Ambito | Descrizione rivolta all'utente |
|------------------------------|--------|--------------------------------|
| Nessuna riga da visualizzare |        |                                |

Salva & continua

ID client OAuth

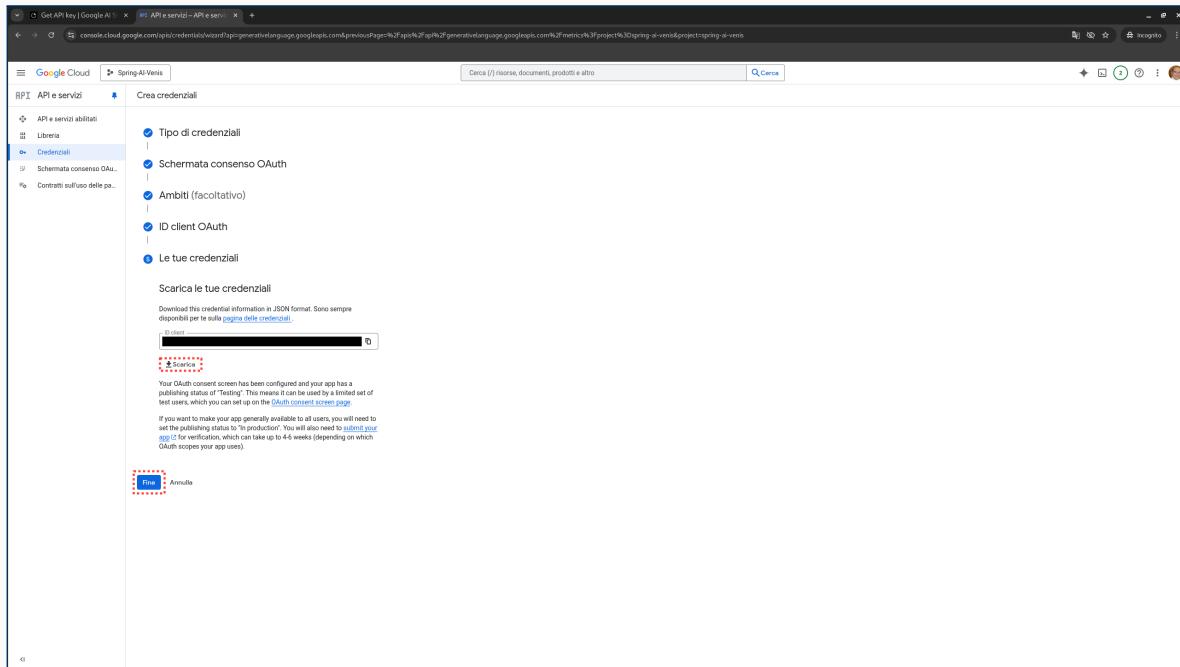
## Note

## 6 Selezionare Applicazione desktop in Tipo di applicazione e definire un Nome



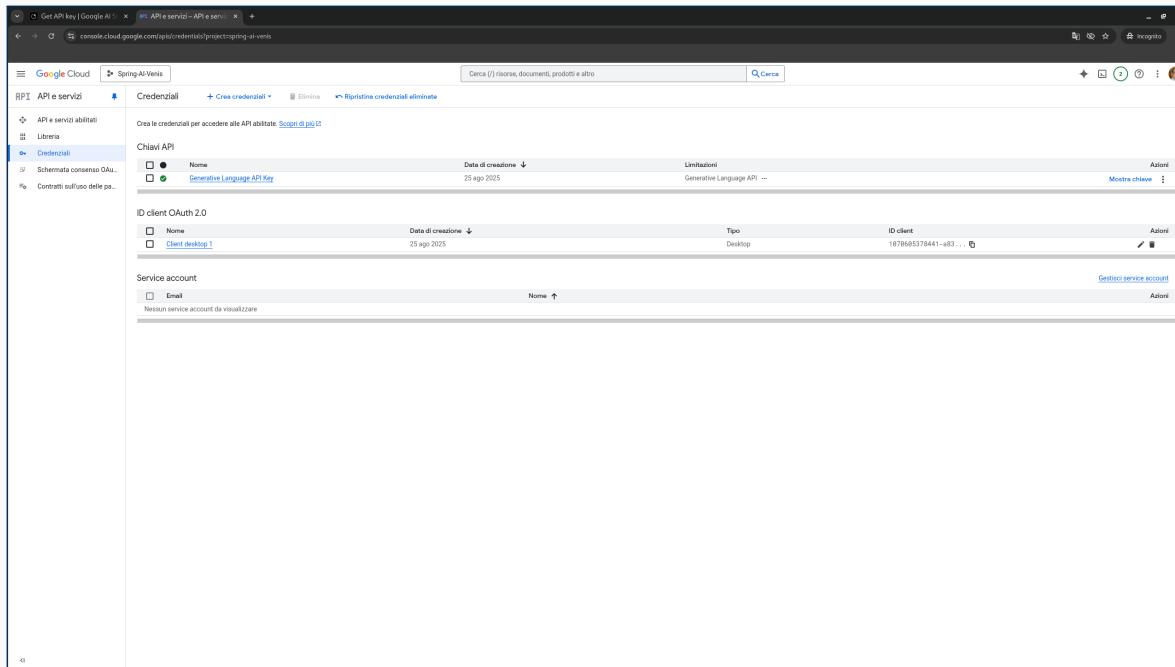
## Note

## 7 Scaricare le credenziali OAUTH (opzionale) e/o salvare l'**ID client** (opzionale)



## Note

#### 8 Verificare in **Credenziali** la presenza della chiave API e del client OAUTH



## Note

**Free (F)**      iscrizione account Google

## Tier 1 (T1) account di pagamento legato al progetto

**Tier 2 (T2)** >250 USD spesi in utilizzo API da almeno 30gg

**Tier 3 (T3)** >1000 USD spesi in utilizzo API da almeno 30gg

| Modello               | RPM (F/T1) | TPM (F/T1)  | RPD (F/T1) |
|-----------------------|------------|-------------|------------|
| Gemini 2.5 Pro        | 5/150      | 250k/2000k  | 100/1000   |
| Gemini 2.5 Flash      | 10/1000    | 250k/1000k  | 250/10k    |
| Gemini 2.5 Flash-Lite | 15/4000    | 250k/4000k  | 1000/-     |
| Gemini 2.0 Flash      | 15/2000    | 1000k/4000k | 200/-      |
| Gemini 2.0 Flash-Lite | 30/4000    | 1000k/4000k | 200/-      |

## RPM Requests Per Minute

## **TPM** *Tokens Per Minute*

## RPD Requests Per Day

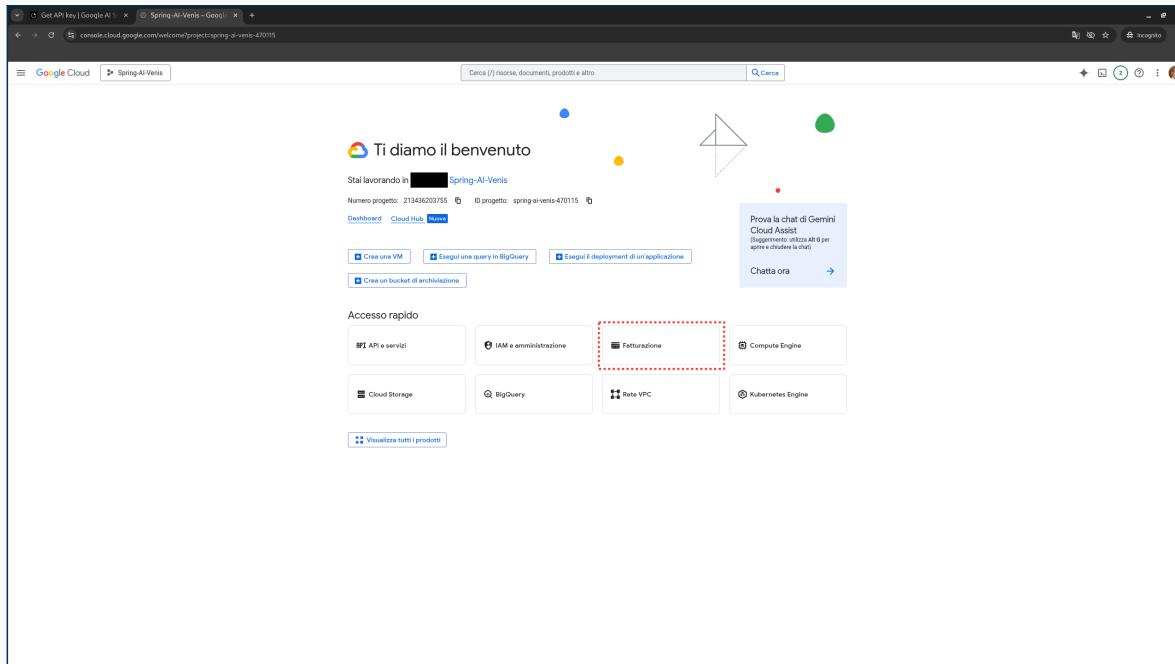
## Note



## ABILITAZIONE TIER 1 (OPZIONALE)

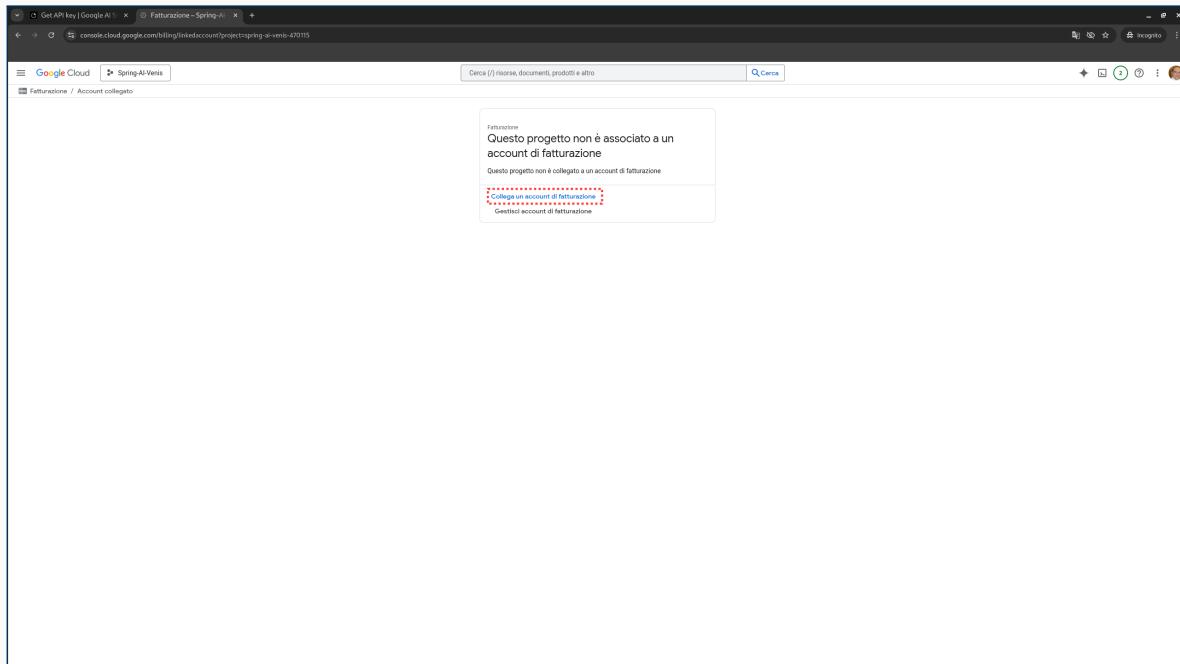
## Note

## 1 Selezionare Fatturazione



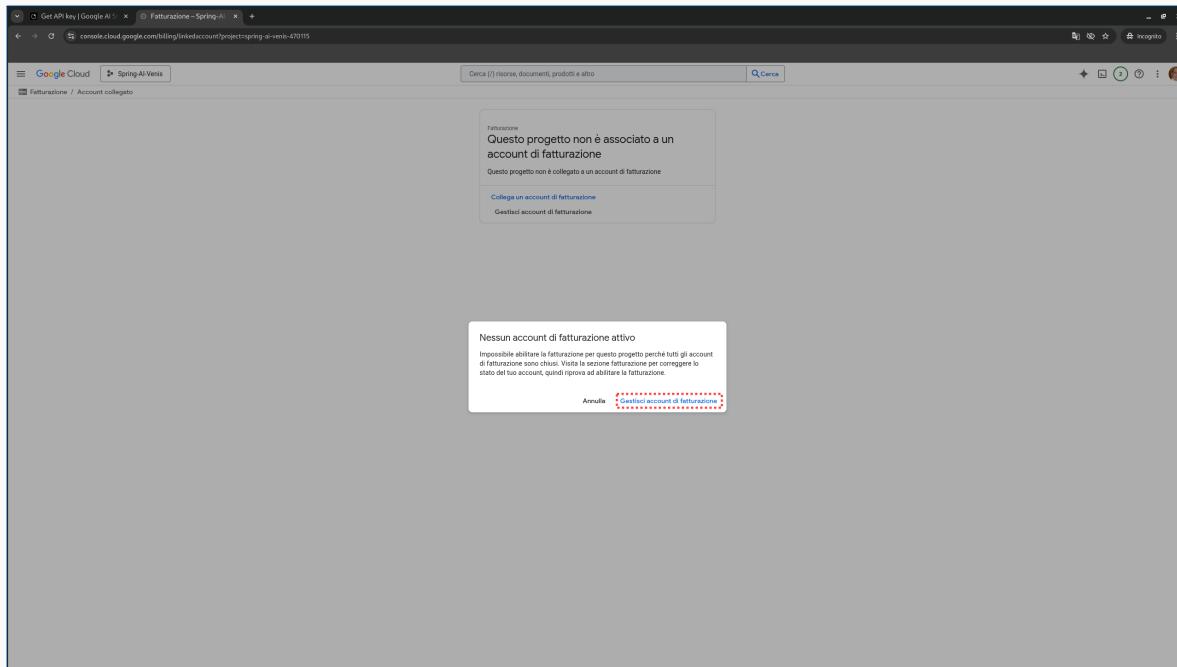
## Note

## 2 Selezionare Collega un account di fatturazione



## Note

### 3 Selezionare Gestisci account di fatturazione



## Note

## 4 Selezionare **Crea account**

The screenshot shows the Google Cloud Billing interface. At the top, there are two tabs: 'Get API key | Google AI' and 'I miei account di fatturazione'. The second tab is active. Below the tabs, there's a search bar with the placeholder 'Cerca (I) risorse, documenti, prodotti e altro' and a 'Cerca' button. A red box highlights the 'Create account' button, which is located under the heading 'Selezione dell'organizzazione: Nessuna selezione'. There are also links for 'I tuoi account di fatturazione' and 'I tuoi progetti'. The main content area shows a table with columns: Nome account, Tipo di account, Spesa negli ultimi 30 giorni, ID account, Stato, Organizzazione, and Controlli di integrità. A filter bar above the table includes 'Nome account' and 'Tipo di account' with an upward arrow, and buttons for 'Filtra', 'Stato / Attivo', and 'Filtra tabella'. A message at the bottom states: 'Nessun account da visualizzare con il filtro attuale.'

## Note

**5** Inserire un nome identificativo dell'account e selezionare **Continua**

Get API key | Google AI | + | I miei account di fatturazione | console.cloud.google.com/billing/create

Cerca ( ) risorse, documenti, prodotti e altro | Cerca

Google Cloud

Fatturazione | Crea account di fatturazione

Creare un nuovo account di fatturazione

Nome \* Il mio account di fatturazione 1

Il nome di questo account di fatturazione è utilizzato solo per riportarli di cosa si tratta.

Organizzazione [ ]

È possibile creare un nuovo account di fatturazione anche con le autorizzazioni da questa organizzazione.

Scopri di più ↗

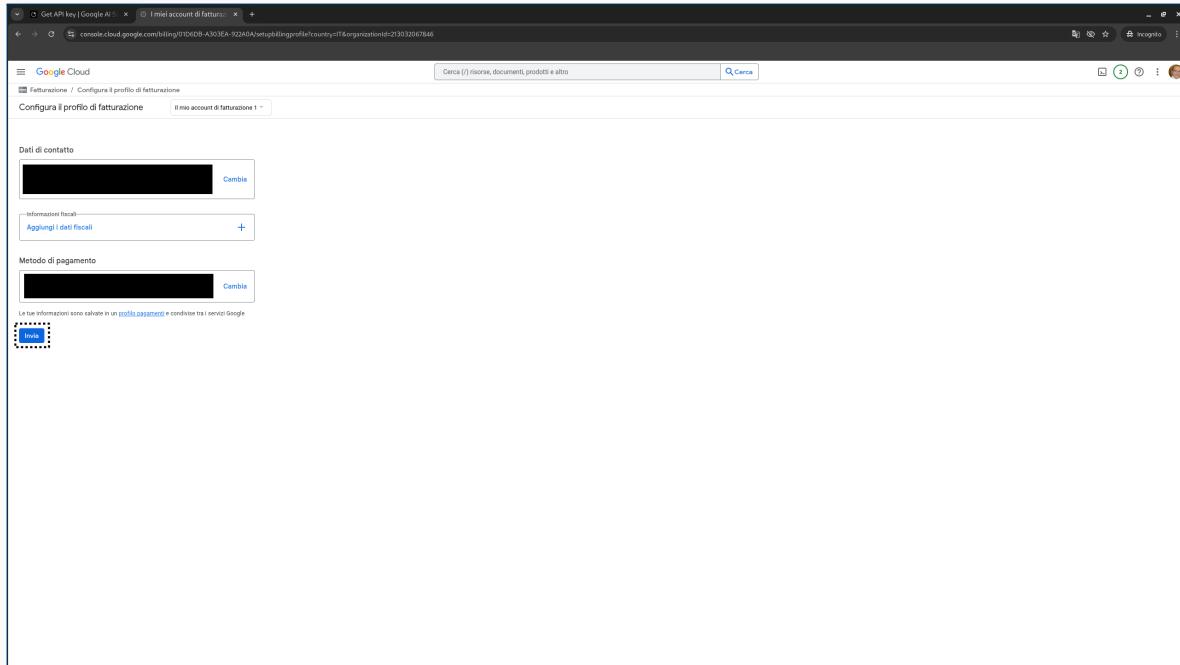
Paese \* Italia

Valuta EUR

Continua | Annulla

## Note

**6** Inserire contatti, metodo di pagamento (C/c banc. o C.C.) e selezionare **Invia**



## Note

**7** In Fatturazione - Gestione account verificare la presenza del progetto

The screenshot shows the Google Cloud Billing interface at the URL [console.cloud.google.com/billing/01000-29302-8EADGS/manage/projects?spring-al-vents](https://console.cloud.google.com/billing/01000-29302-8EADGS/manage/projects?spring-al-vents). The left sidebar is titled 'Google Cloud' and contains several sections: 'Fatturazione / Gestione account' (highlighted with a red dotted box), 'Account di fatturazione' (highlighted with a red dotted box), 'Panoramica', 'Gestione dei costi' (with 'Report' highlighted), 'Tabella dei costi', 'Ripartizione dei costi', 'Budget e avvisi', 'Esportazione della fatturazione', and 'Anomalie'. Below these are 'Optimizzazione dei costi' (with 'Hub FinOps' highlighted) and 'Crediti'. Under 'Pagamenti' are 'Documenti', 'Transazioni', and 'Impostazioni di pagamento' (with 'Metodo di pagamento' highlighted). The main content area has tabs for 'Gestione account' (highlighted with a red dotted box), 'Modifica organizzazione', 'Rinnomina account di fatturazione' (with a checkmark), and 'Chiudi account di fatturazione'. A search bar at the top right includes a 'Cerca (I) risorse, documenti, prodotti e altro' field and a 'Cerca' button. At the bottom, there are 'Note di rilascio' and a 'Grazie per la tua feedback!' button.

## Note