



# 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

## 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, consisting of a blue octocat icon followed by the word "GitHub" in a 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

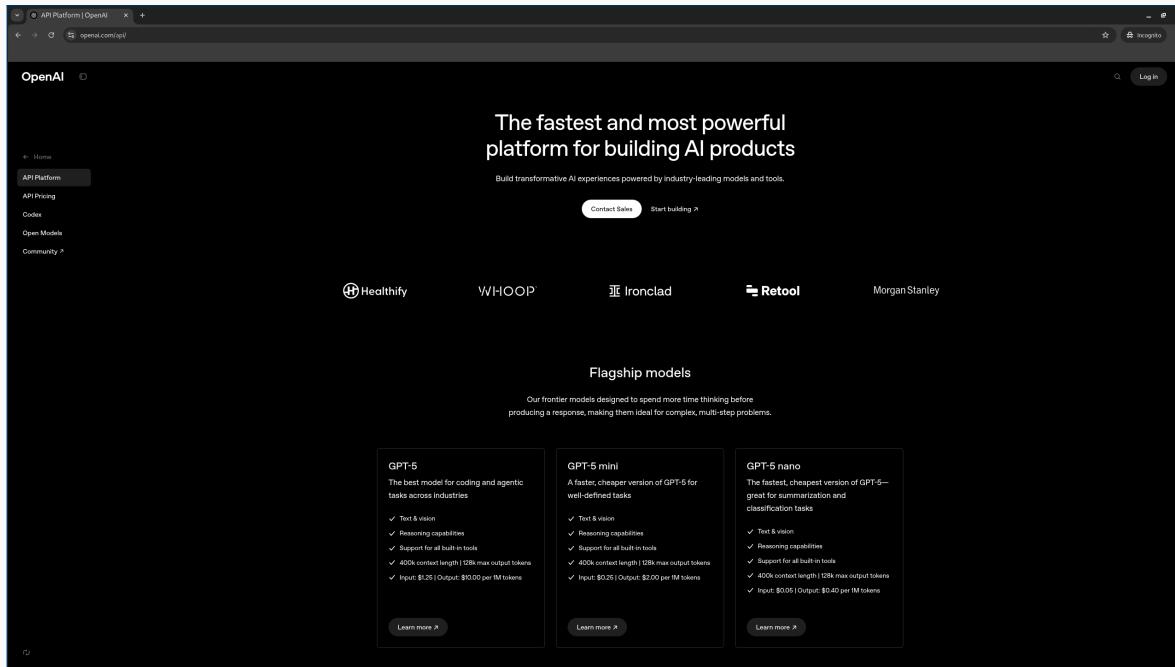


# ABILITAZIONE OPENAI APIs

## Note

# AMBIENTE DI SVILUPPO OPENAI API - PASSAGGI

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



 Simone Scannapieco

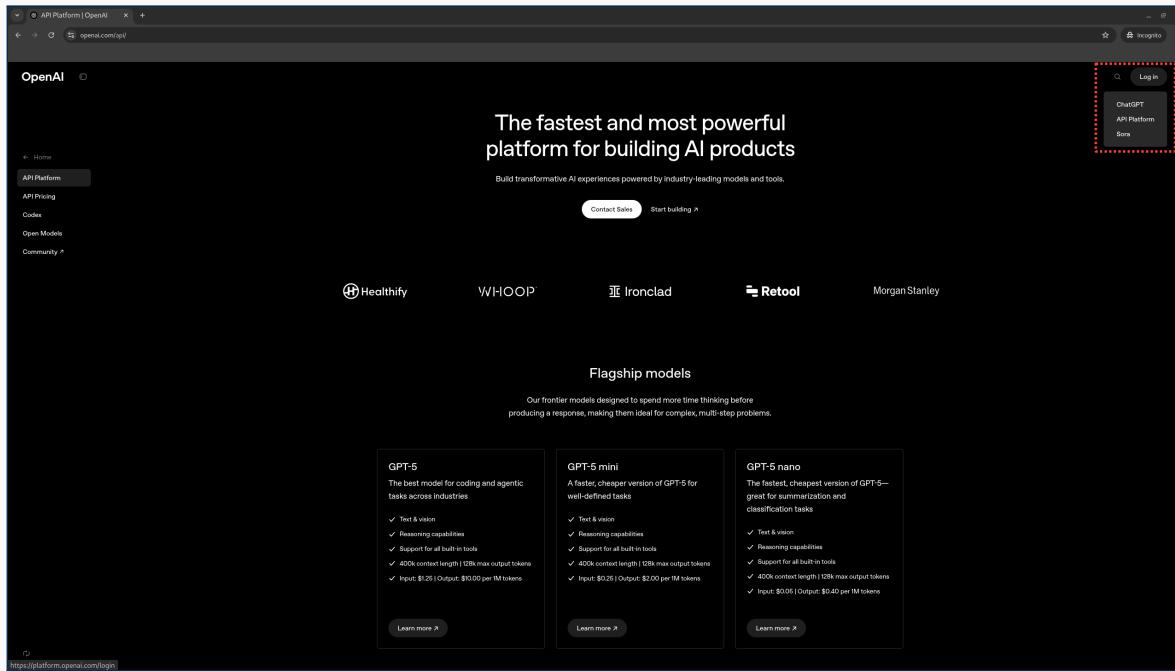
 Spring AI - Corso base

 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)

OpenAI Platform

## Enter your password

Email address  
simone.scannapieco@gmail.com [Edit](#)

Password  [Reset](#)

[Forgot password?](#)

[Continue](#)

Don't have an account? [Sign up](#)

OR

 Continue with Google

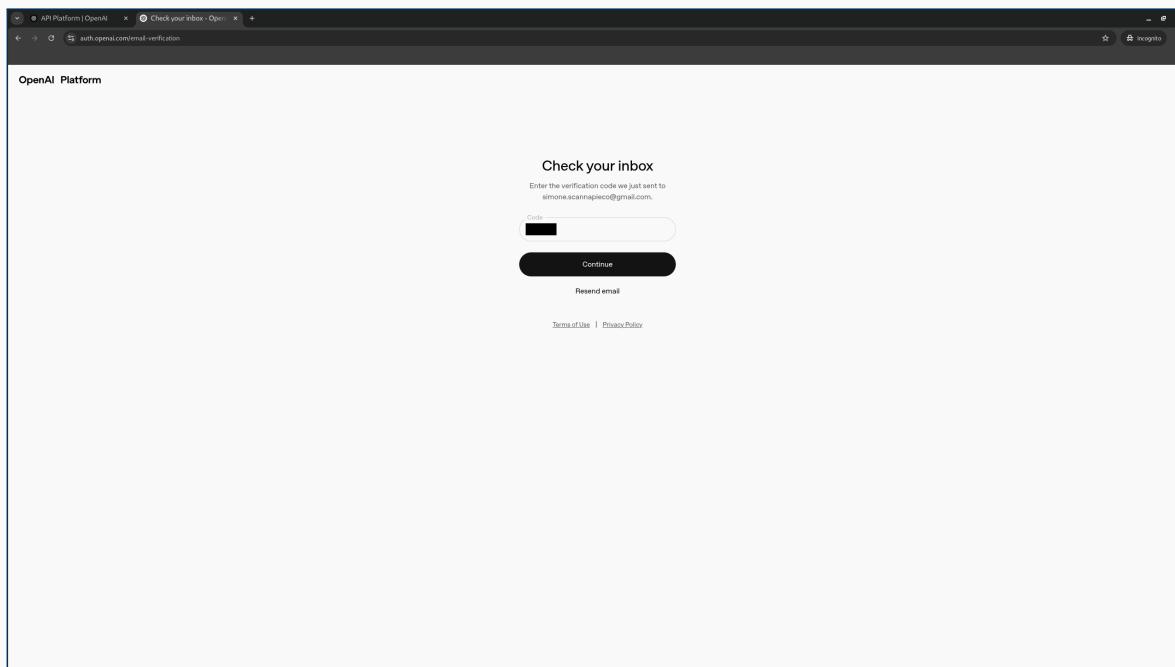
 Continue with Microsoft Account

 Continue with Apple

[Terms of Use](#) | [Privacy Policy](#)

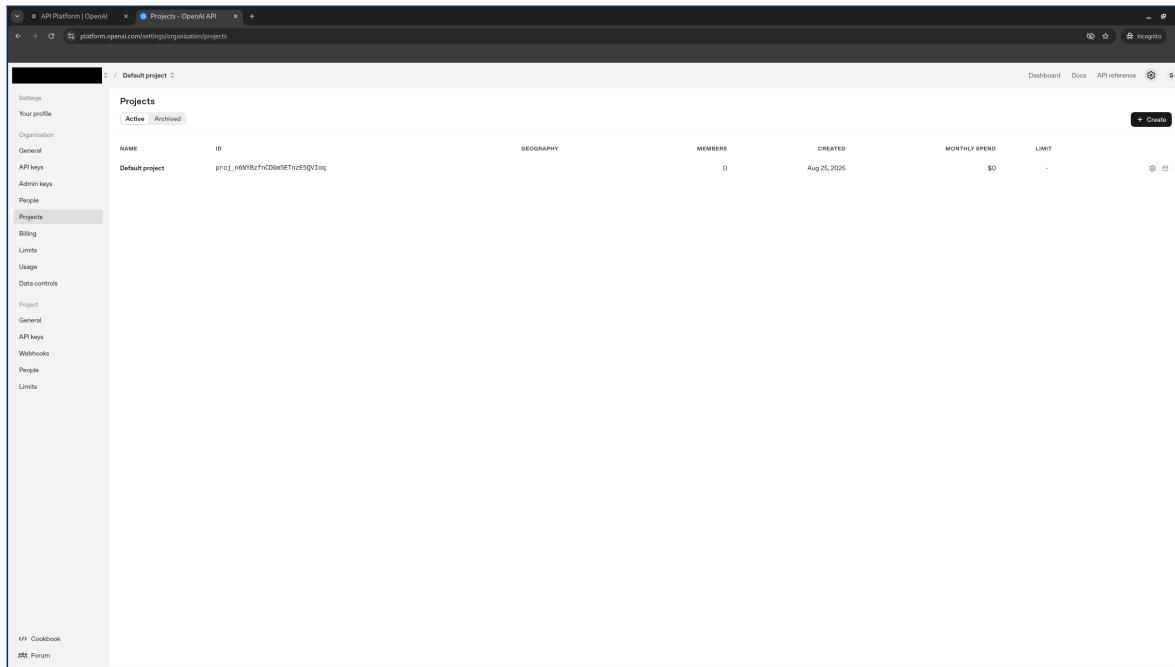
## Note

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



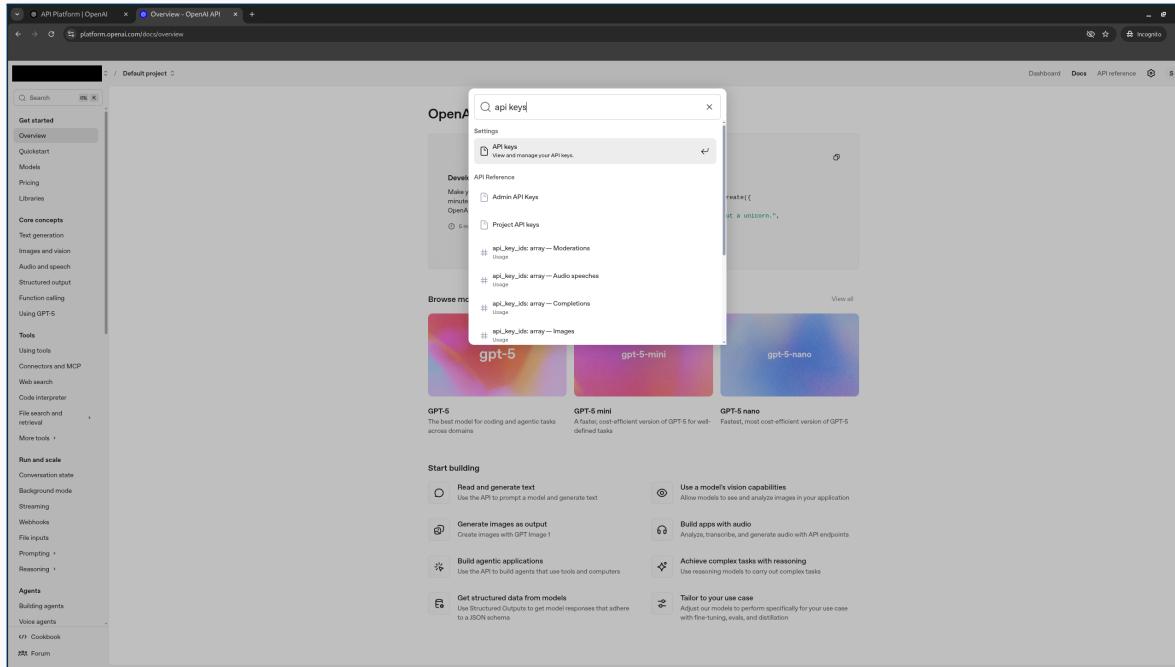
## Note

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



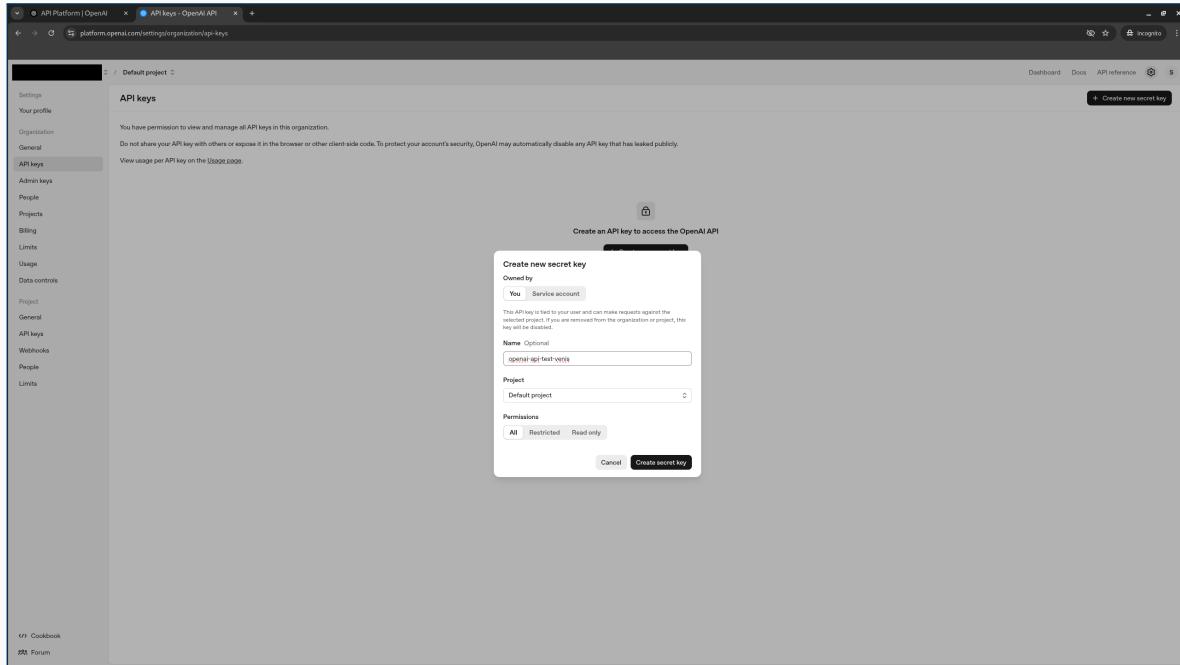
## Note

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



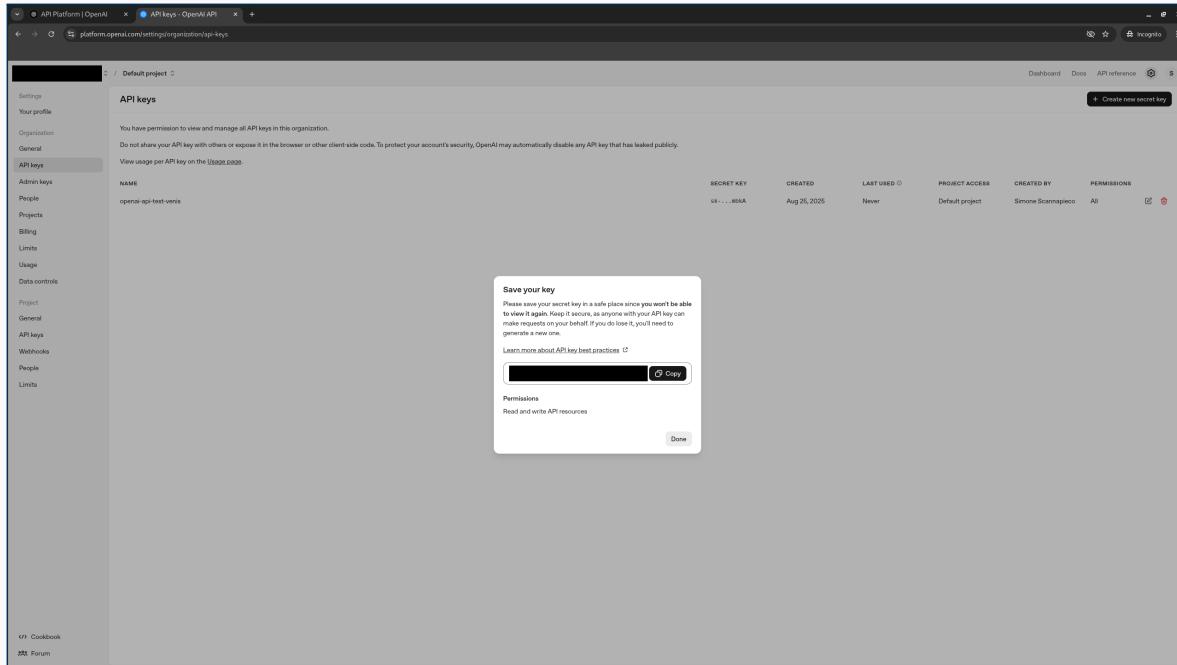
## Note

## 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



## Note



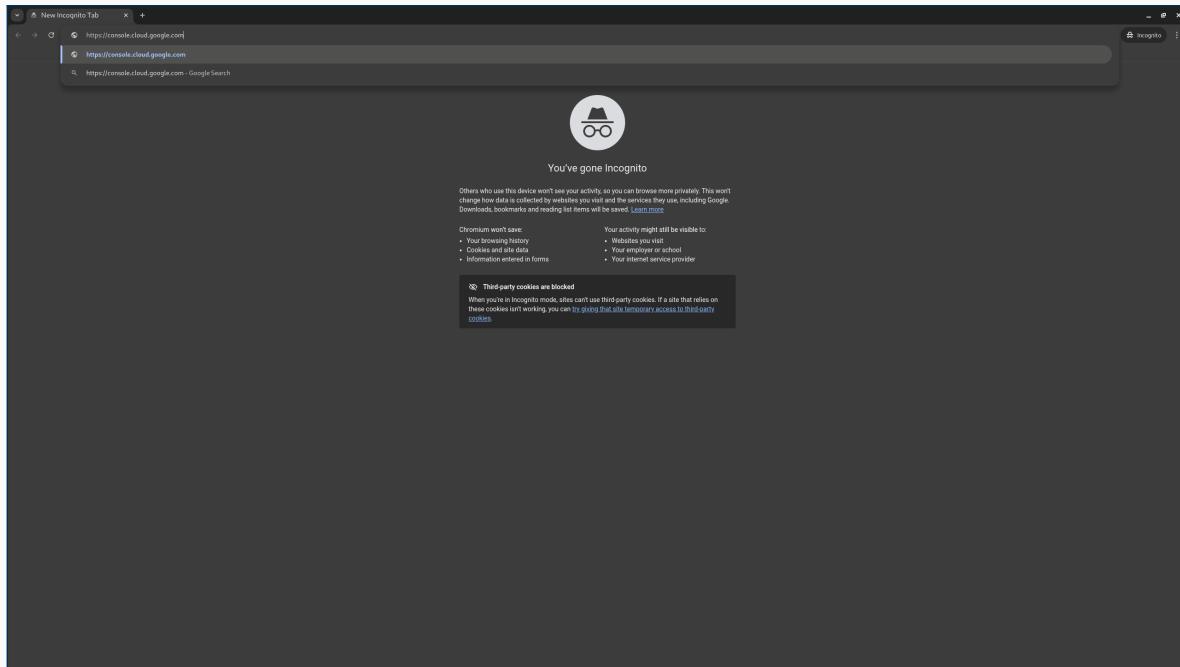
## ABILITAZIONE GEMINI APIs

## 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

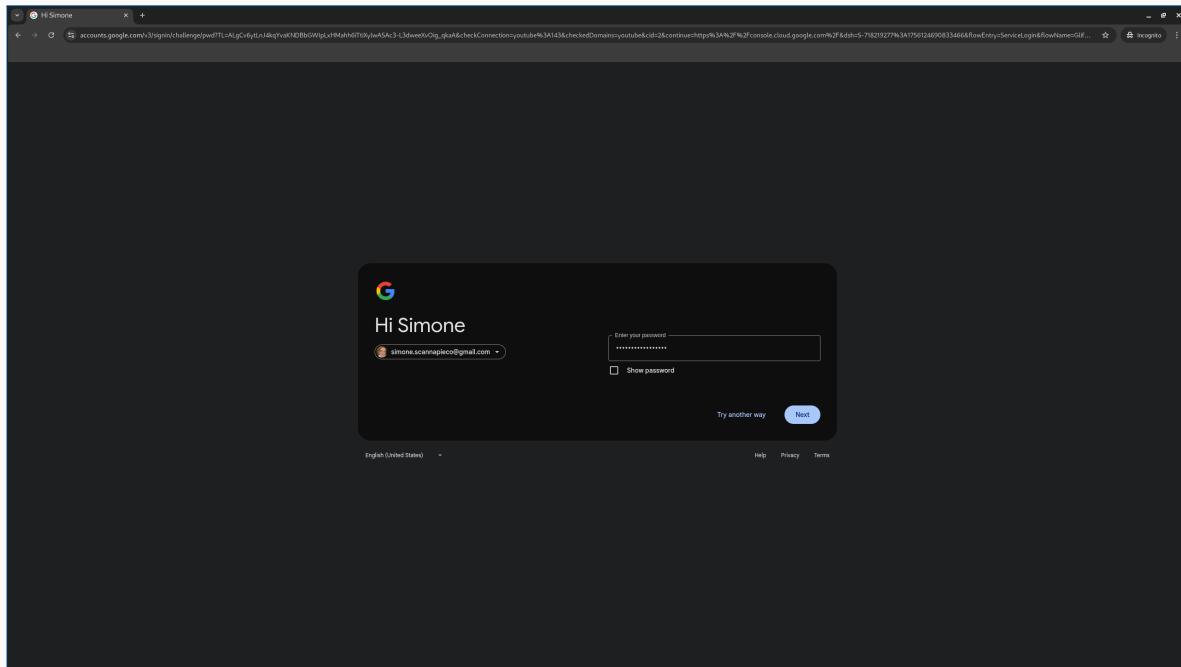
## Note

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



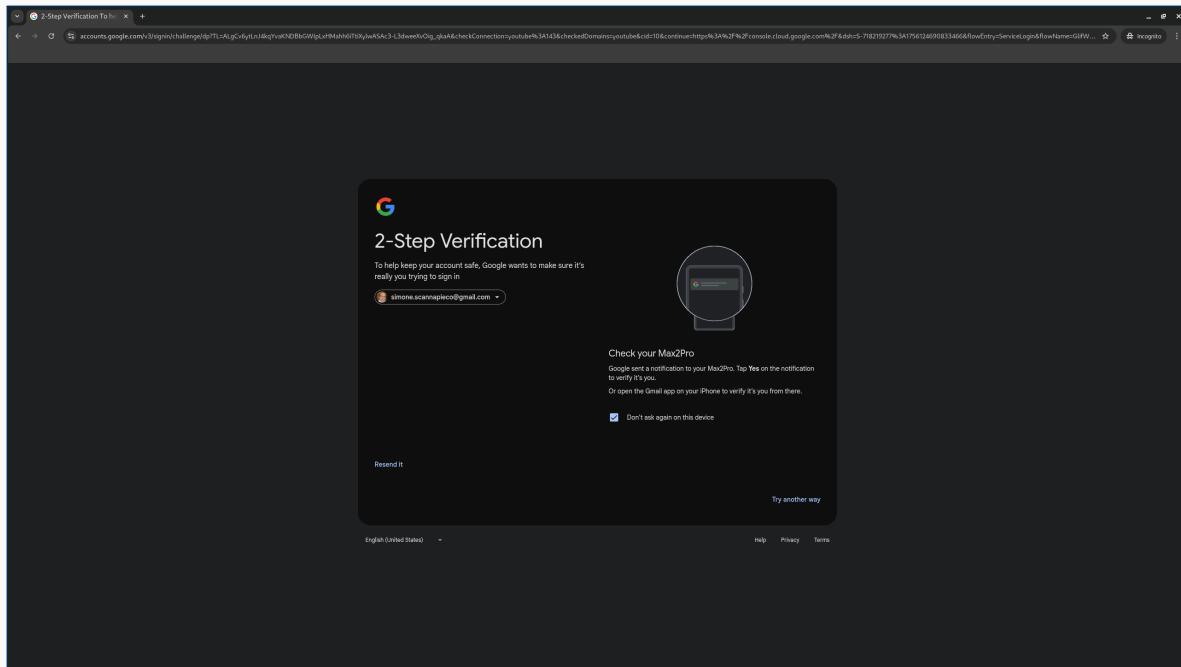
## Note

## 2 Inserire le credenziali di accesso ai servizi Google



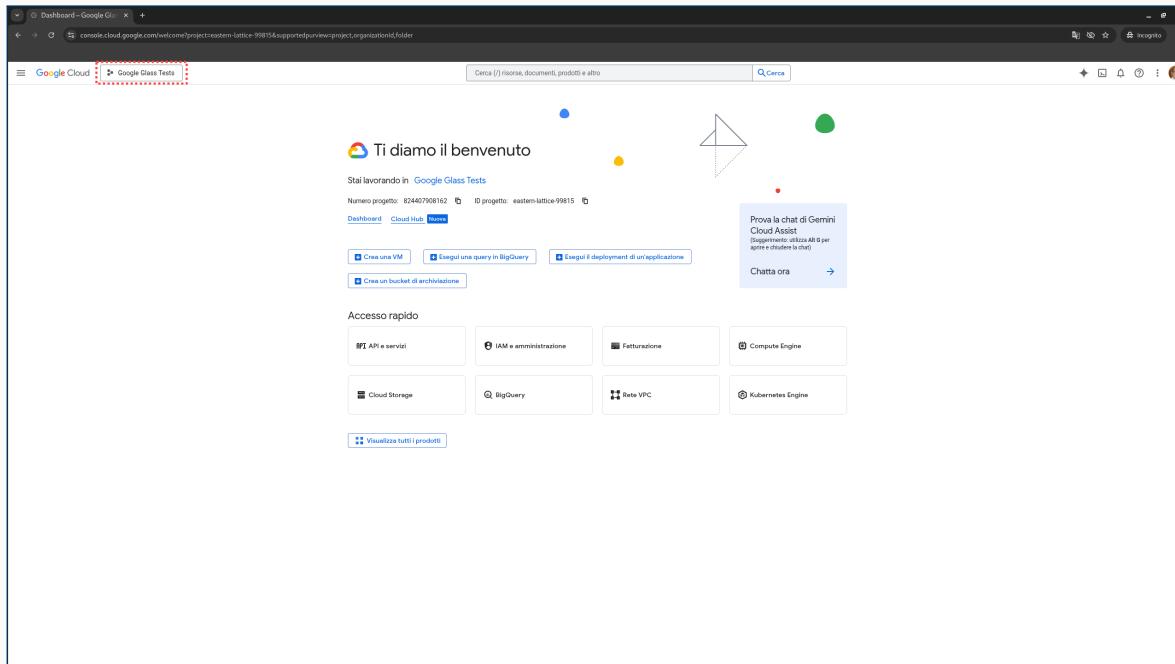
## Note

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



## Note

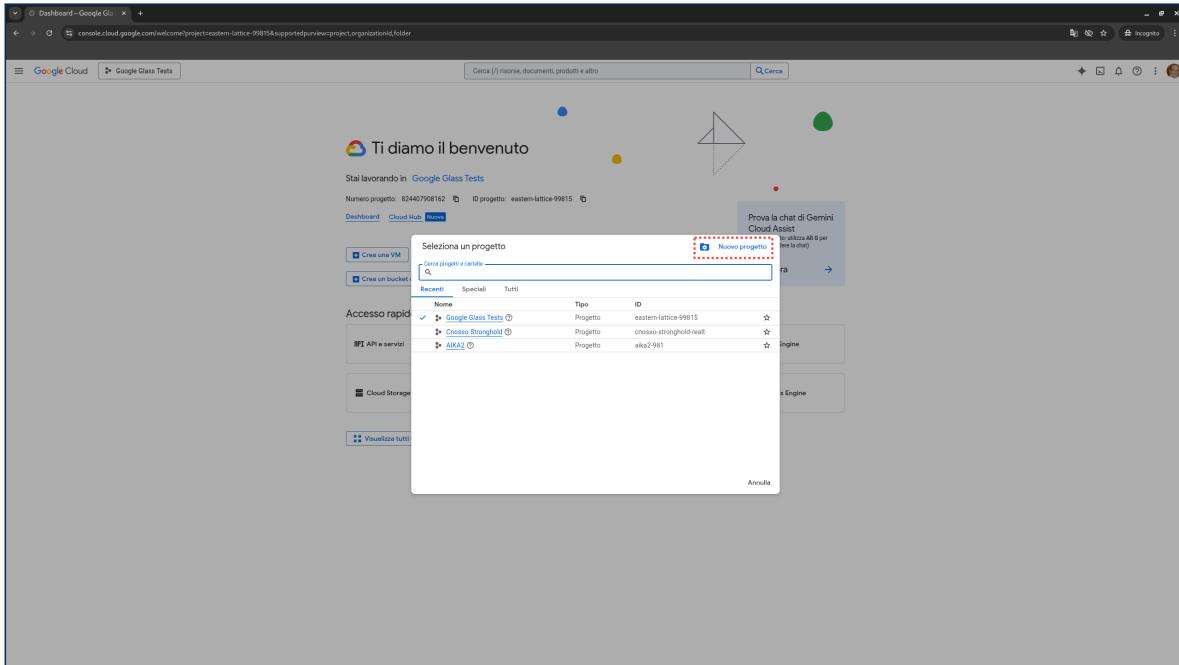
#### 4 Aprire il selettore dei progetti e selezionare **Nuovo progetto**



## Note

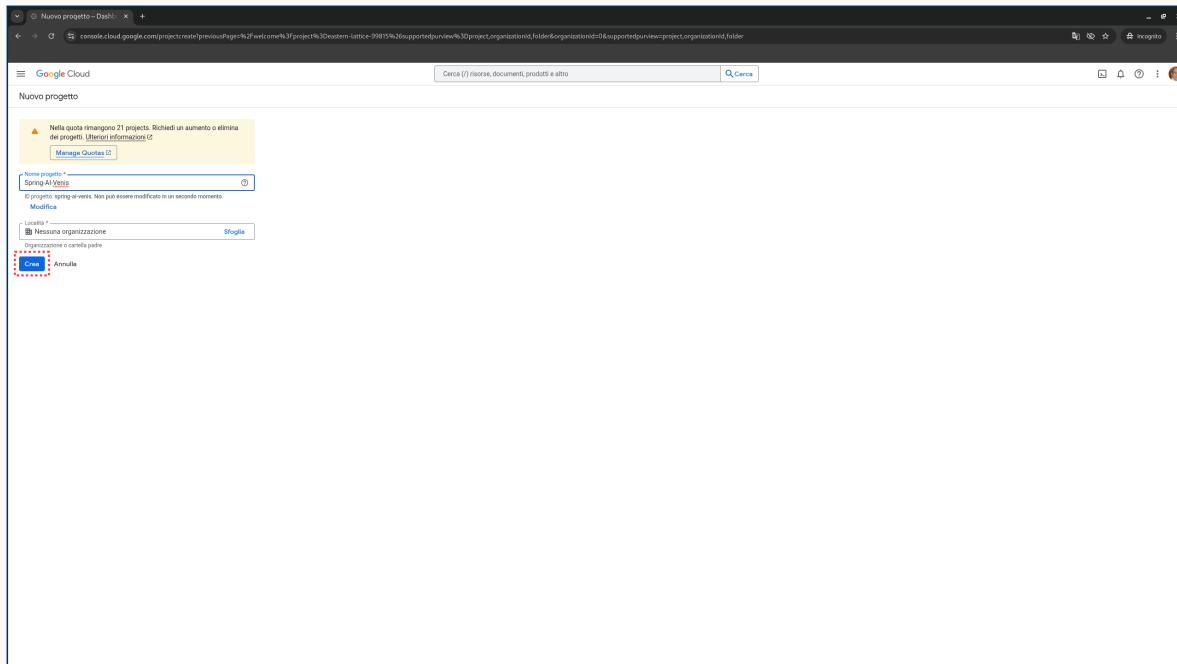
## **AMBIENTE DI SVILUPPO GEMINI API - 1 - CREAZIONE PROGETTO**

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



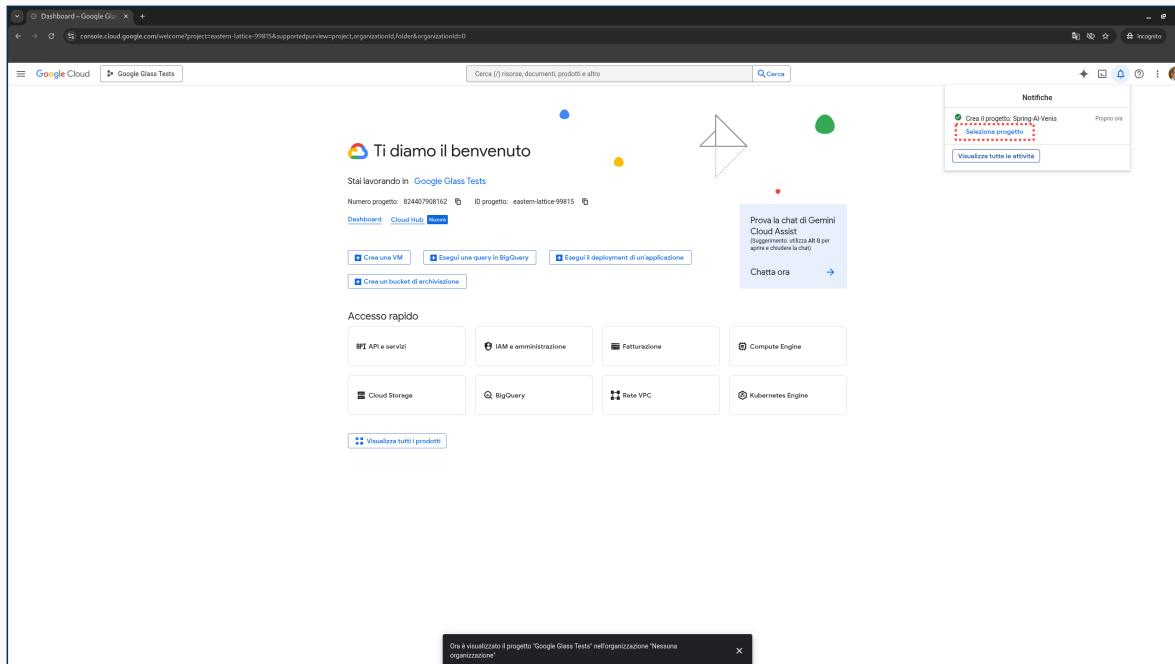
## Note

## 5 Denominare il nuovo progetto e selezionare Crea



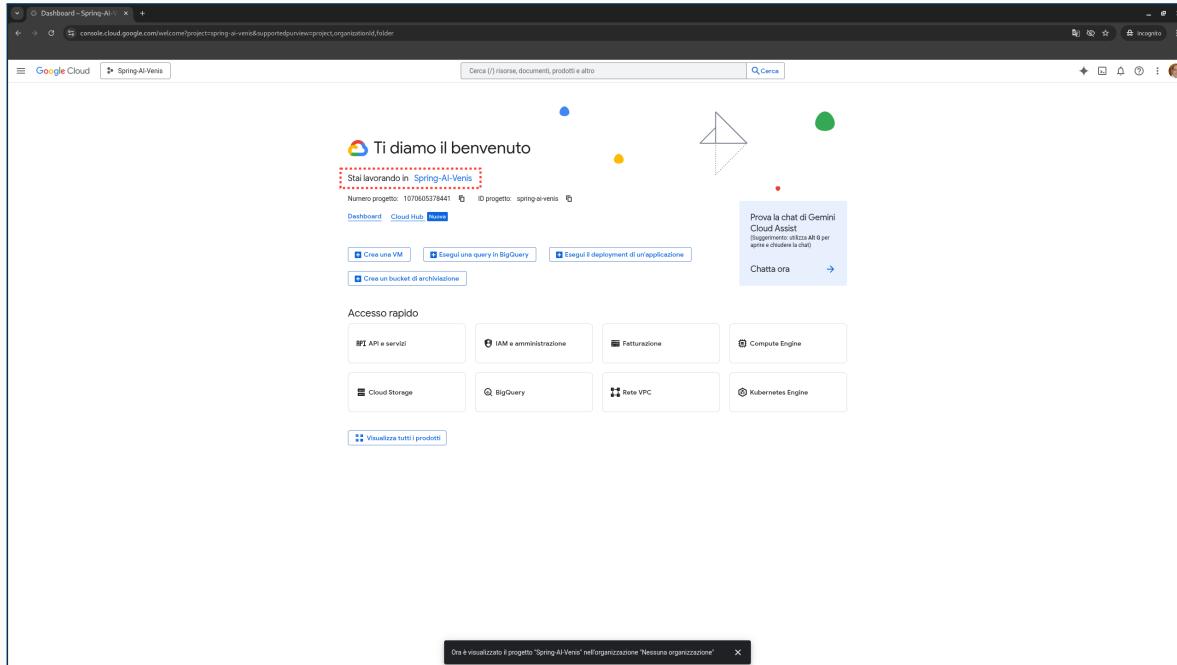
## Note

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



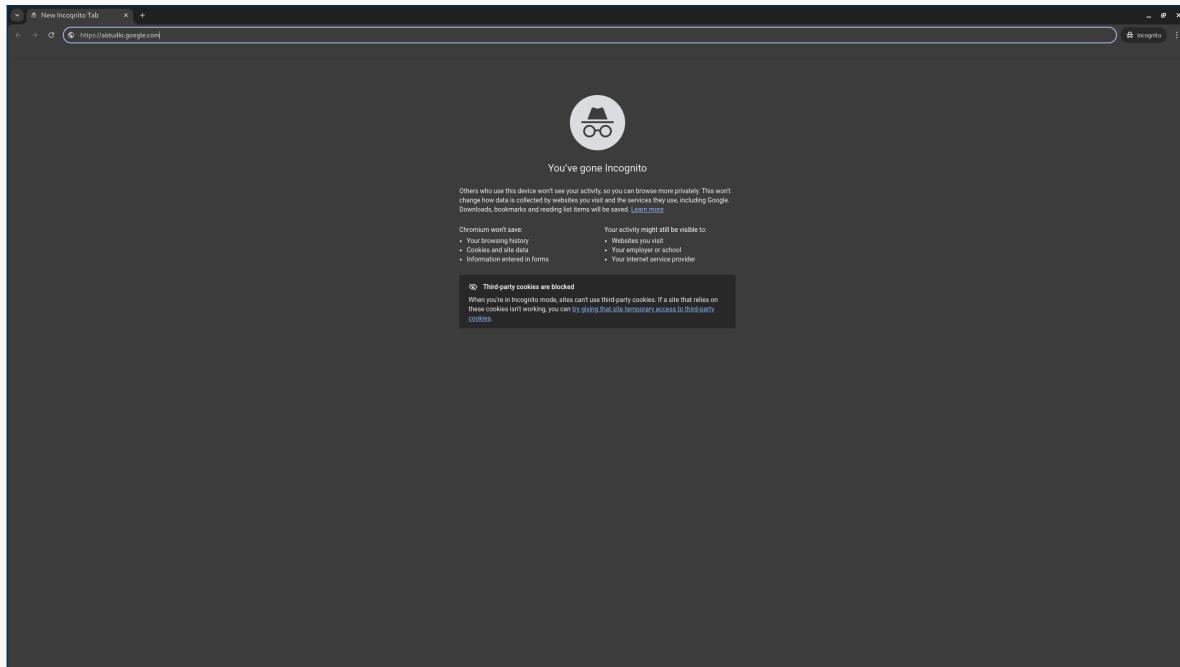
## Note

## 7 Verificare la corretta selezione del progetto



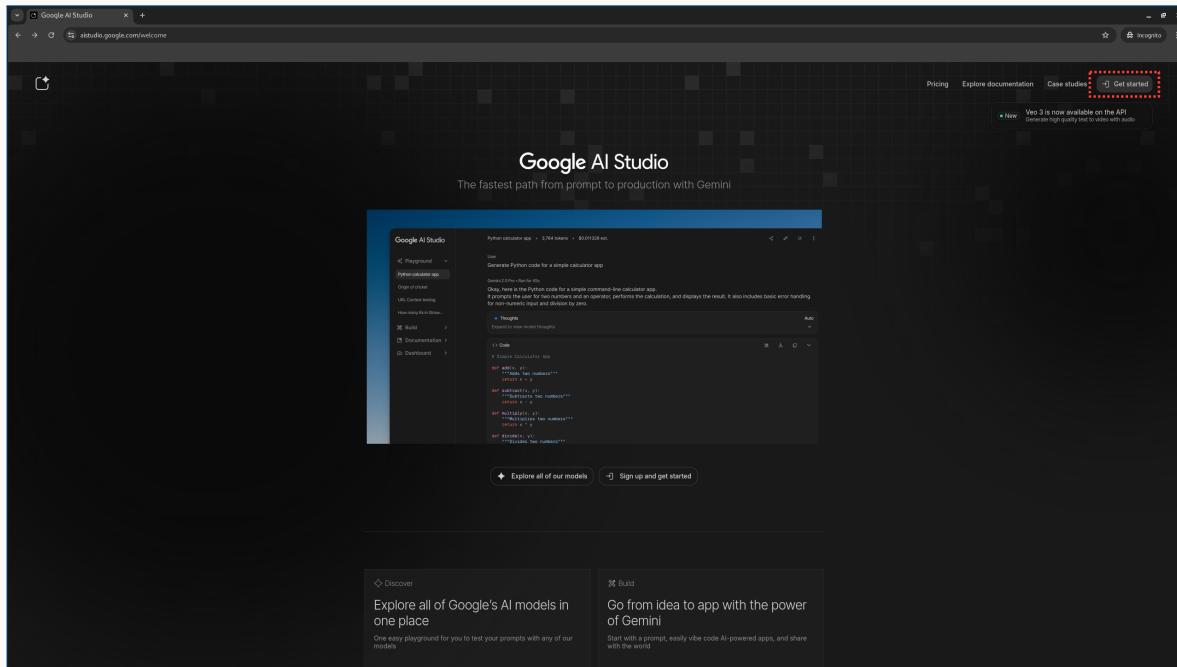
## Note

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



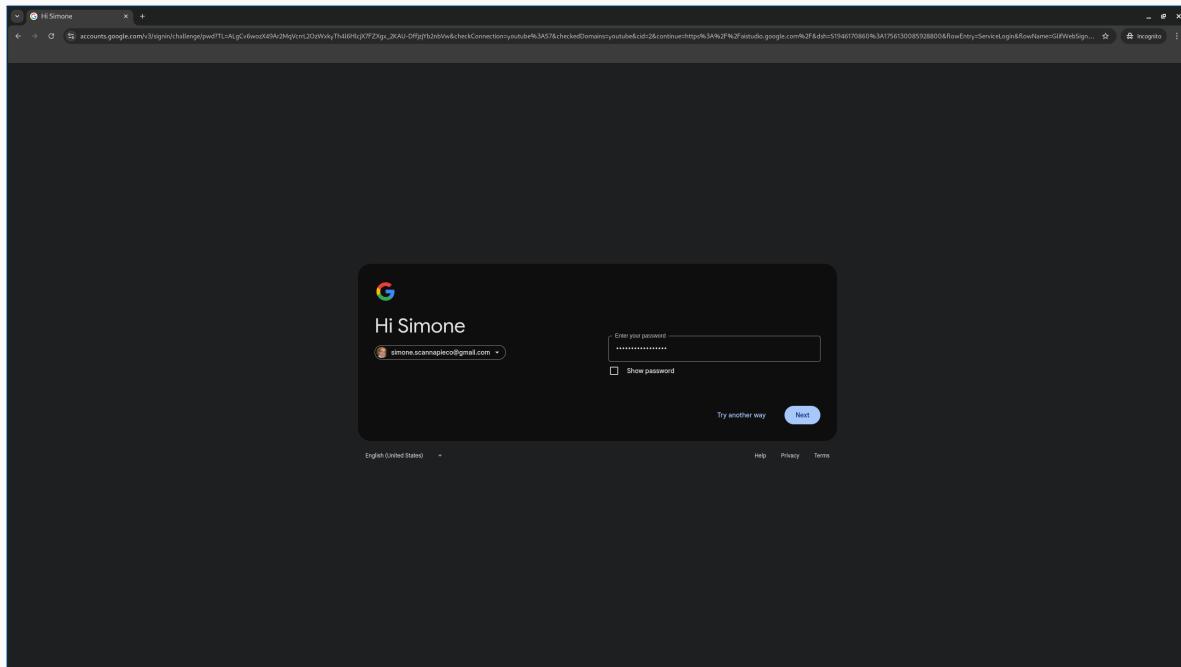
## Note

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



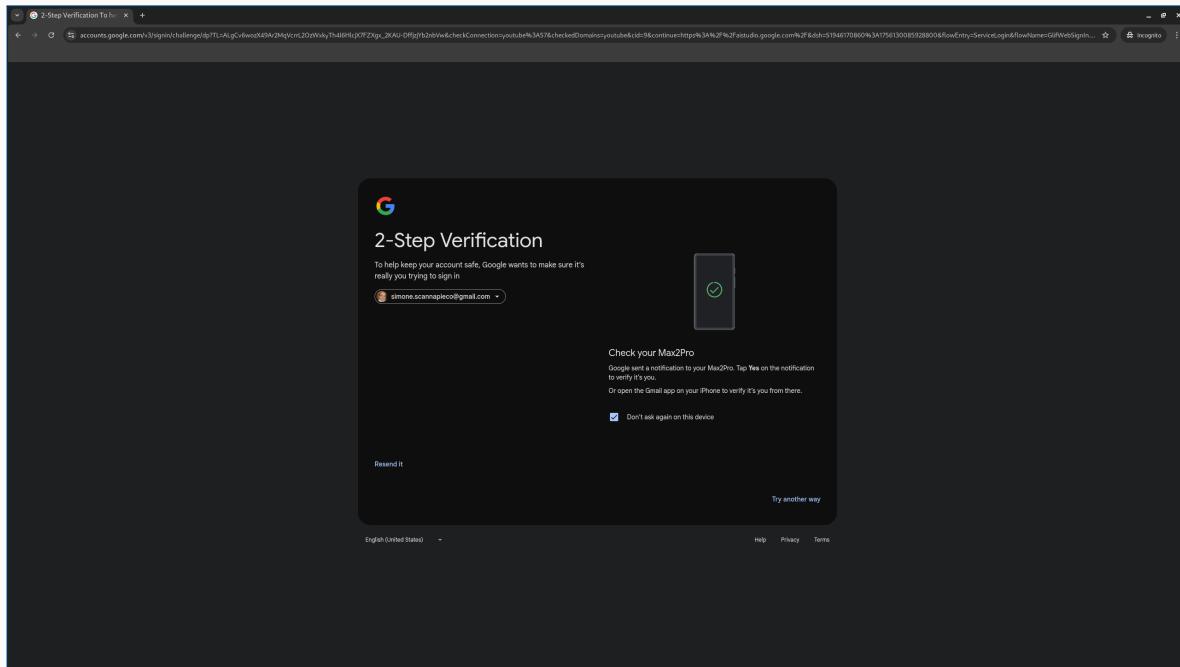
## Note

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



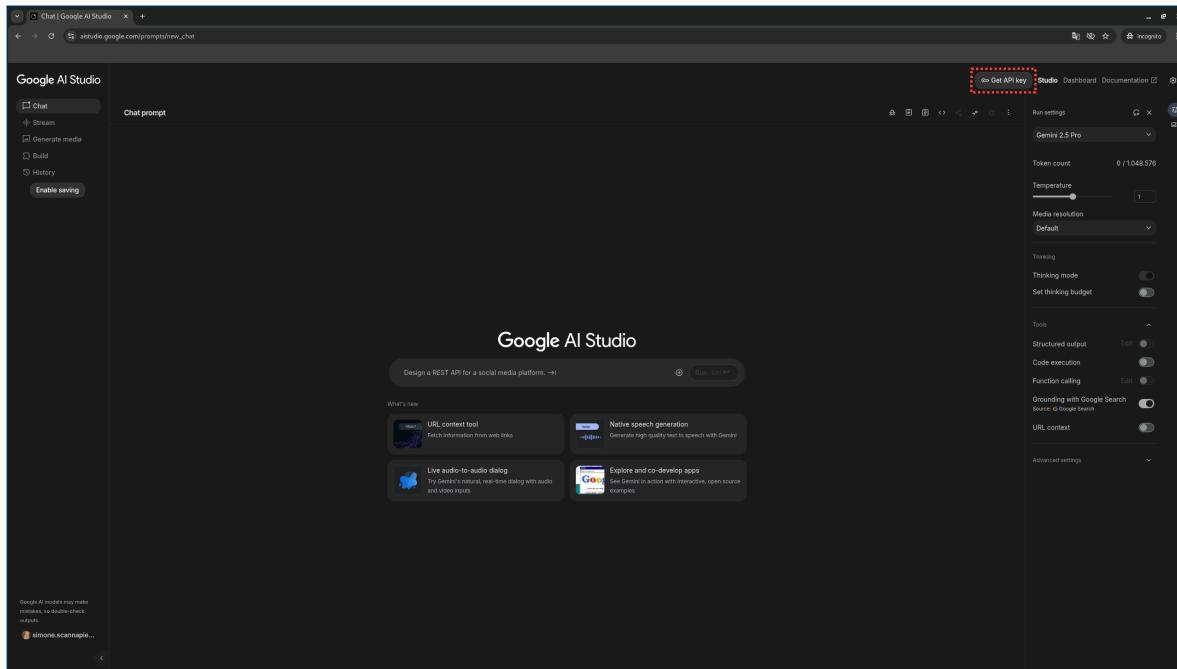
## Note

**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

Get API key Studio Dashboard Documentation

View status simone.scarname...

Google AI Studio

Chiavi API

Testa rapidamente l'API Gemini

Guida rapida alle API

Code

```
curl "https://generativelanguage.googleapis.com/v1beta/models/gemini-2.0-flash/generateContent" \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "X-goog-api-key: GEMINI_API_KEY" \
--request POST \
-d '{
  "contents": [
    {
      "parts": [
        {
          "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.

Look up API Key for project

Numeri progetto	Nome progetto	Chiavi API	Data/luogo creazione	Piano

Crea una chiave API per visualizzare i progetti

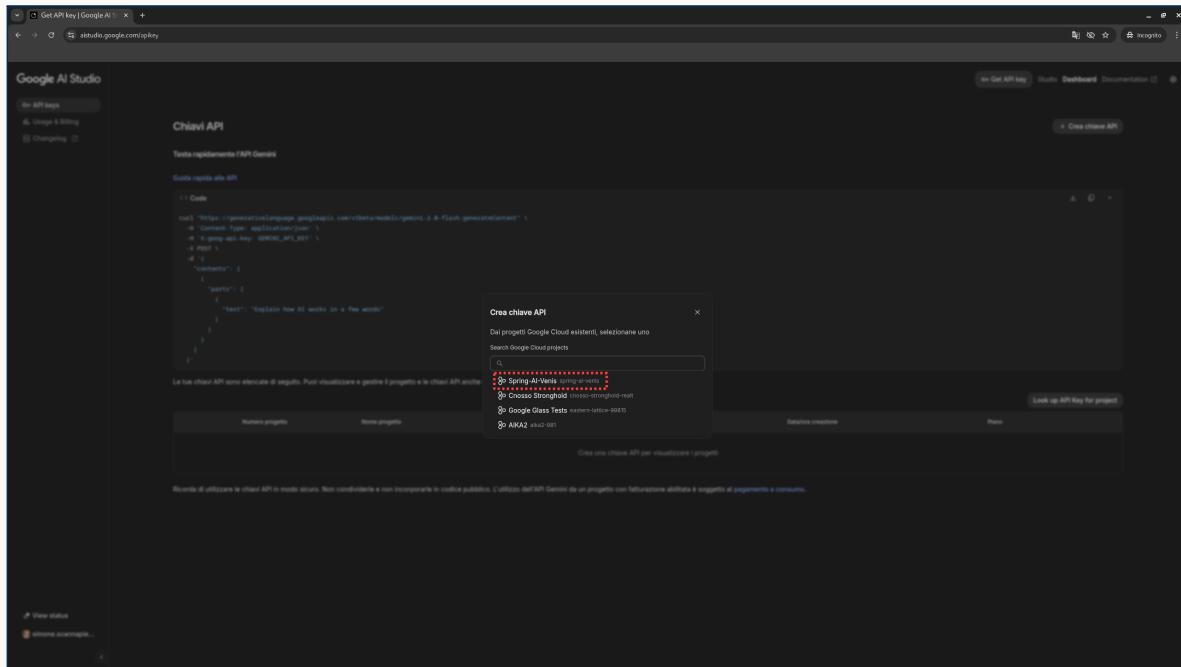
Ricorda di utilizzare le chiavi API in modo sicuro. Non condividerle e non incorporarle in codice pubblico. L'utilizzo dell'API Gemini da un progetto con fatturazione abilitata è soggetto al pagamento a consumo.

## Note

# **AMBIENTE DI SVILUPPO**

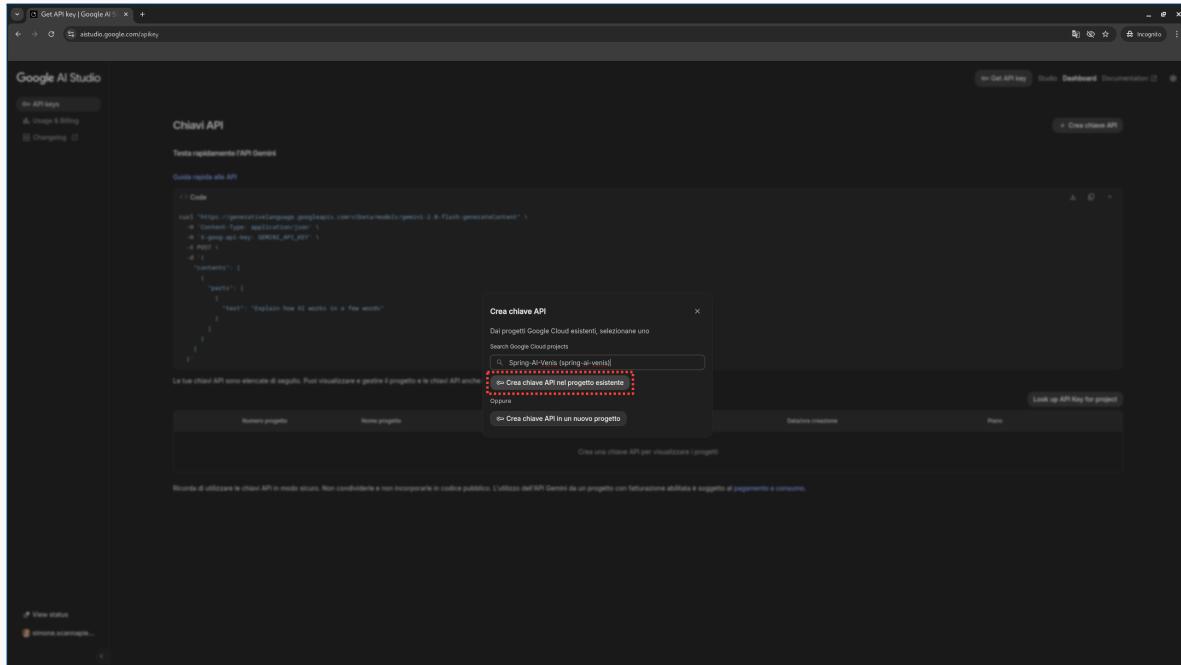
## **GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO**

7 Nella barra di ricerca, selezionare il progetto appena creato



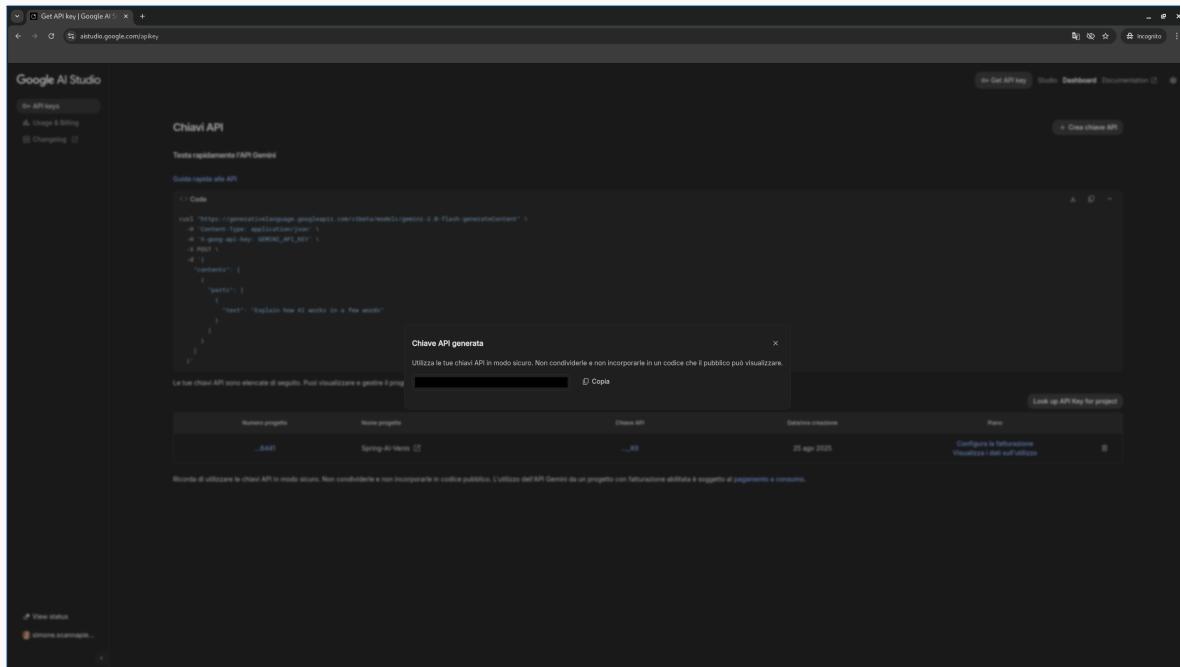
## Note

## 8 Selezionare Crea chiave API nel progetto esistente



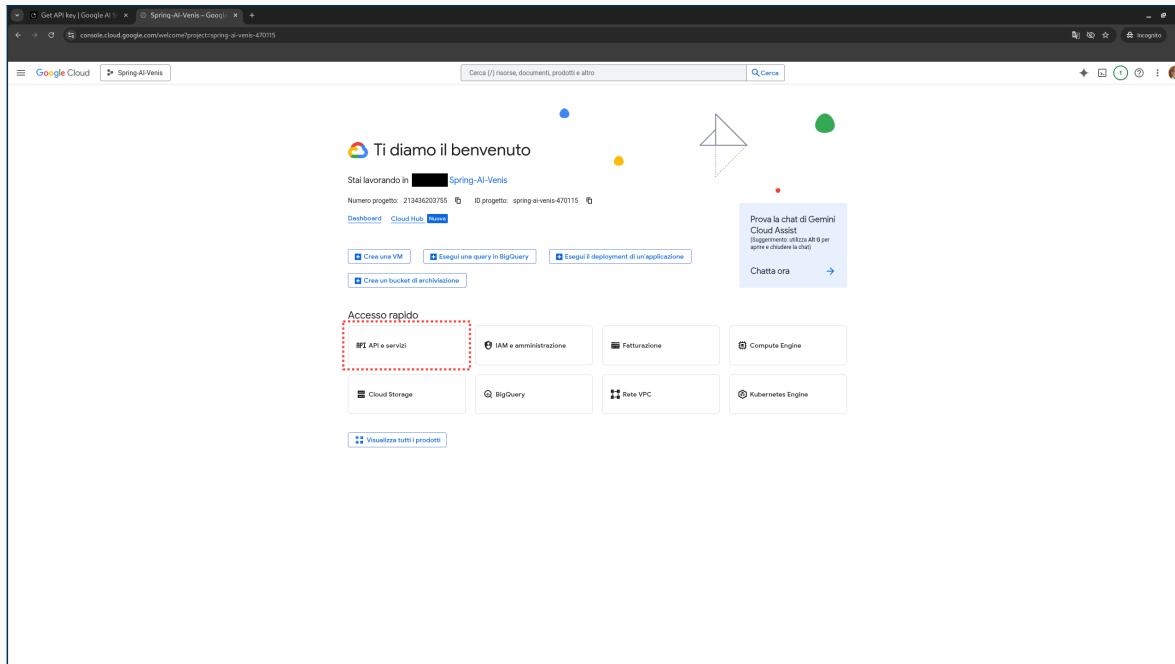
## Note

**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 API dashboard for the project "Spring AI-Venis". The left sidebar lists various services under "API e servizi abilitati", including BigQuery, Cloud Datastore, Cloud Dataproc, Cloud Dataflow, Cloud Functions, Cloud Storage, Cloud ML Engine, and Service Management API. The main area displays traffic and error metrics for the selected API, with no data available for the current time range. A search bar at the top right finds "gemini api". The bottom right shows pagination and a link to "Righe per pagina: 50 ▾ 1 – 20 di 28 >".

## 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/search/referersearch&project=spring-ai-venis-470115

Google Cloud Spring-AI-Venis Dettagli del prodotto

Gemini API

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

**Alitta**

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 < i](#)

**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](#).

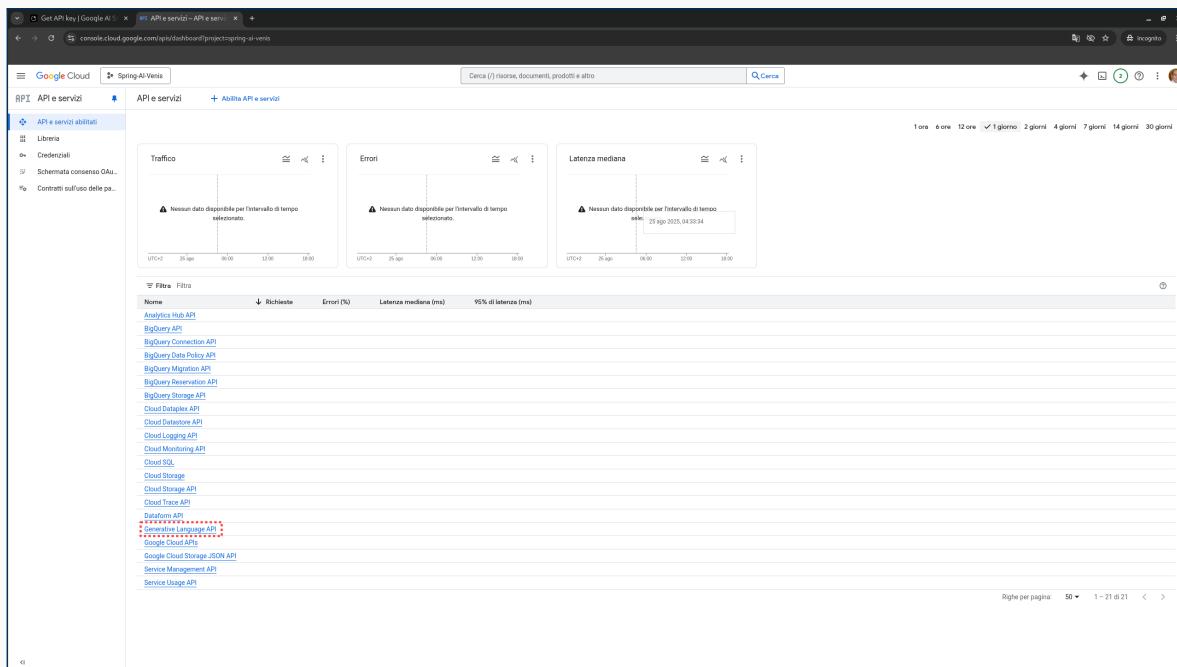
Attenzione: la valuta utilizzata per il calcolo dei costi è USD, ma i prezzetti può essere convertiti in base alla valuta della fatturazione. I prezzi finali da fatturare verranno impostati in base alla configurazione della fatturazione, e potrebbero essere soggetti al tasse di cambio.

**Tutorial e documentazione**

Informazioni generali

## Note

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

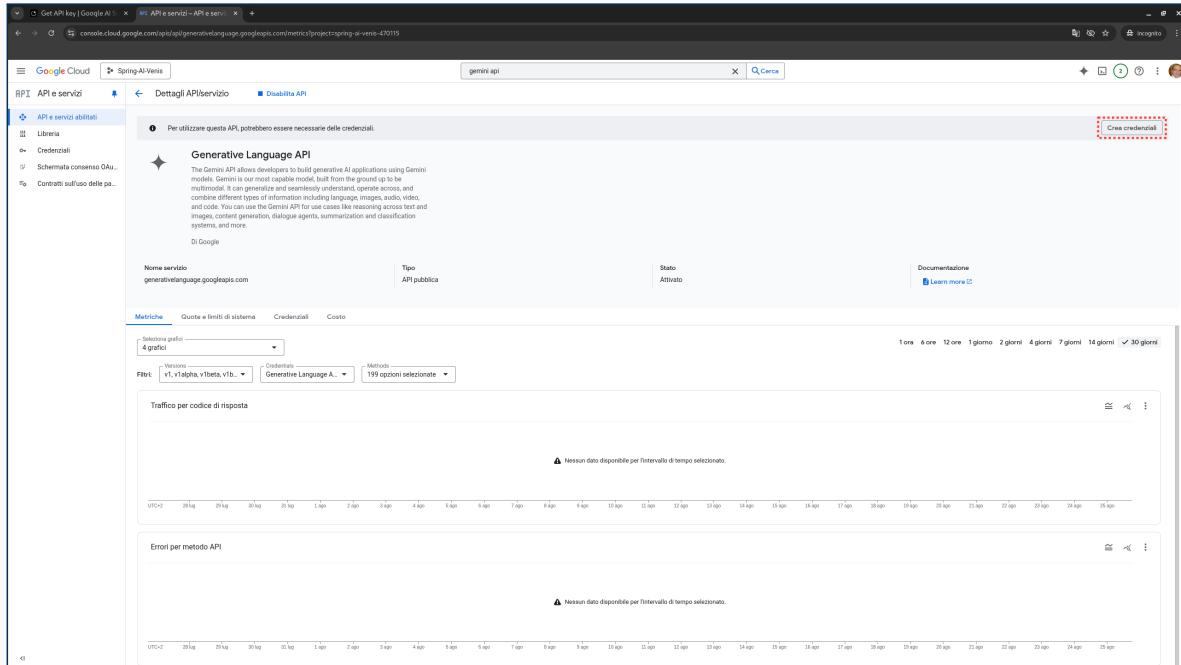


## Note

## **AMBIENTE DI SVILUPPO**

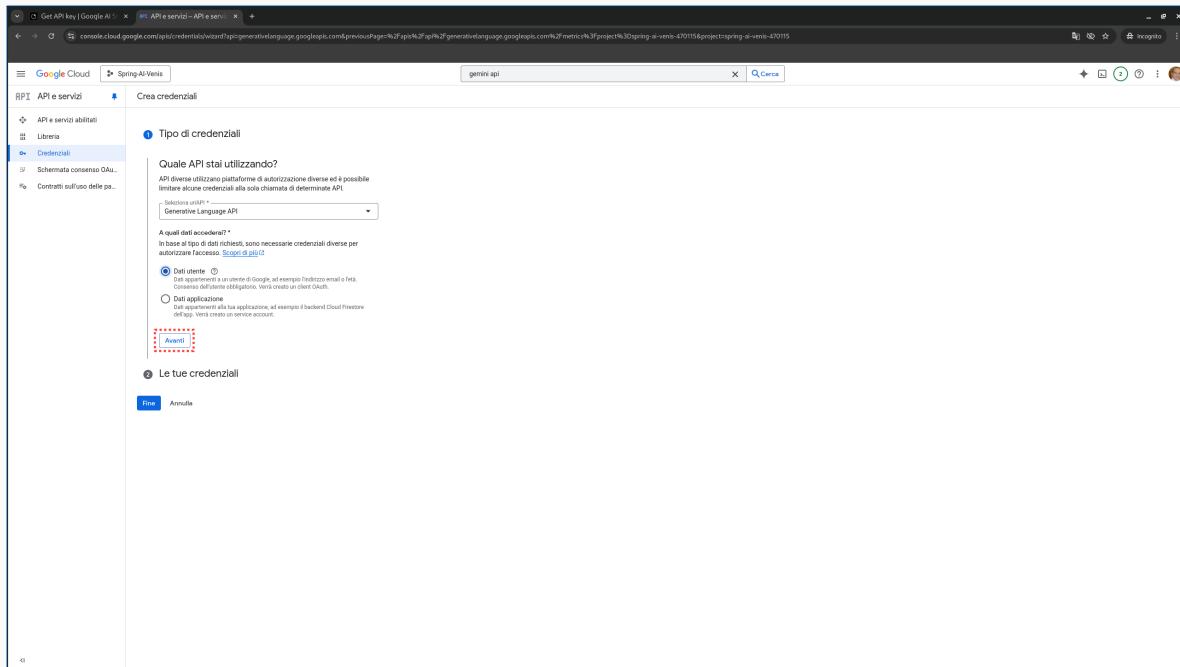
### **GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI**

## 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#httpgenerativerlanguage.googleapis.com?previousPage=%2fapis%2fapis%2fgenerativerlanguage.googleapis.com%2fmetrics%2fprojects%2dspring-ai-venis

Google Cloud Spring-AI-Venis Crea credenziali

Cerca ( ) risorse, documenti, prototipi e altro

API e servizi abilitati

Credenziali

Schematica consenso OAuth

Contratti sulfusso delle pa...

**Tipo di credenziali**

**Schematica 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 assistenza client: emiliano.scarpa@pec@gmail.com

Gli utenti possono contattarti per domande sul tuo consenso. [Logici di più](#)

Logo dell'applicazione

Questo è il tuo logo. Aiuta la tua app a essere riconosciuta e la tua app viene mostrata nella schermata di consenso (OAuth).

Dopo aver caricato un logo, dovrà inviare tempo per la verifica, a meno 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

**Singola**

Carica un'immagine di un massimo di 1 MB nella schermata per il consenso; che astesta gli utenti a riconoscere la tua app. I formati di immagine consentiti sono jpg, jpeg, gif, png. Per ottenere risultati ottimali, i loghi devono essere quadri e di 120 px per 120 px.

Dati di controllo dello sviluppatore

E-mail: [emiliano.scarpa@pec@gmail.com](mailto:emiliano.scarpa@pec@gmail.com)

Questo è l'indirizzo email degli utenti che Google ti informa di eventuali modifiche al progetto.

**Salva e continua**

Ambiti (facoltativo)

ID client OAuth

Le tue credenziali

Rileggi 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

GoogleCloud Spring-AI-Venus Crea credenziali Cerca

API e servizi

API e servizi abilitati

Liberia

Credenziali

Schemata consenso OAuth

Contratti sull'uso delle API

Tipo di credenziali

Schermata consenso OAuth

Ambiti (facoltativo)

Potrai anche 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. [\(Informazioni dettagliate\)](#)

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.

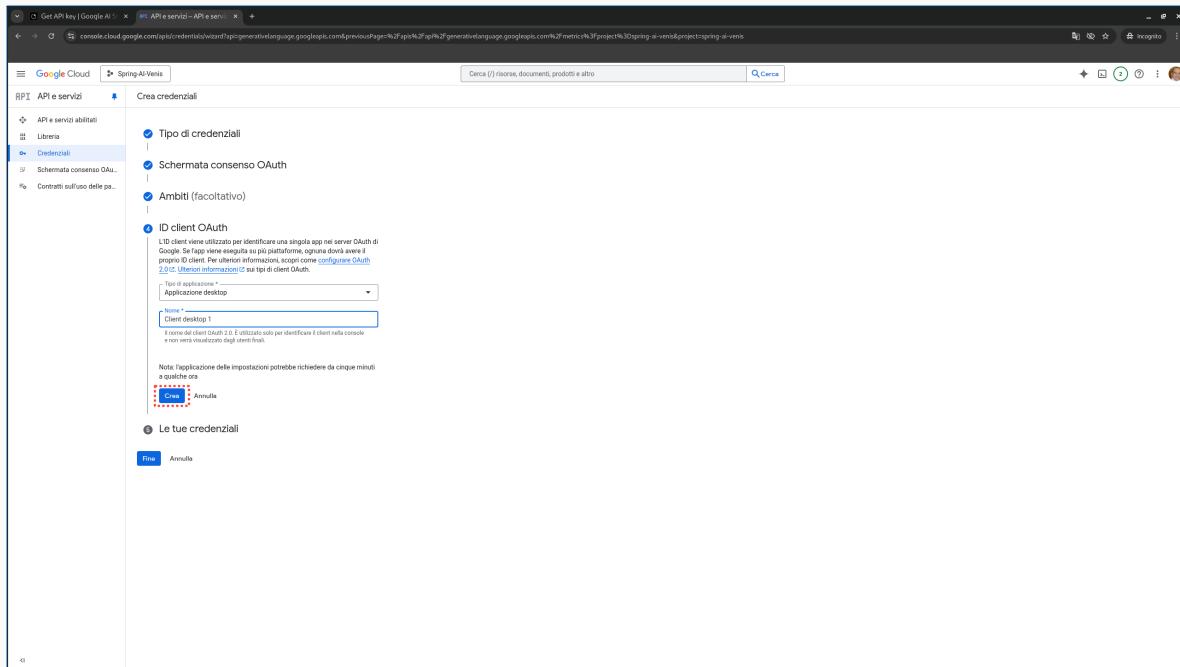
API	Ambito	Descrizione rivolta all'utente
Nessuna riga da visualizzare		

Salva e continua

ID client OAuth

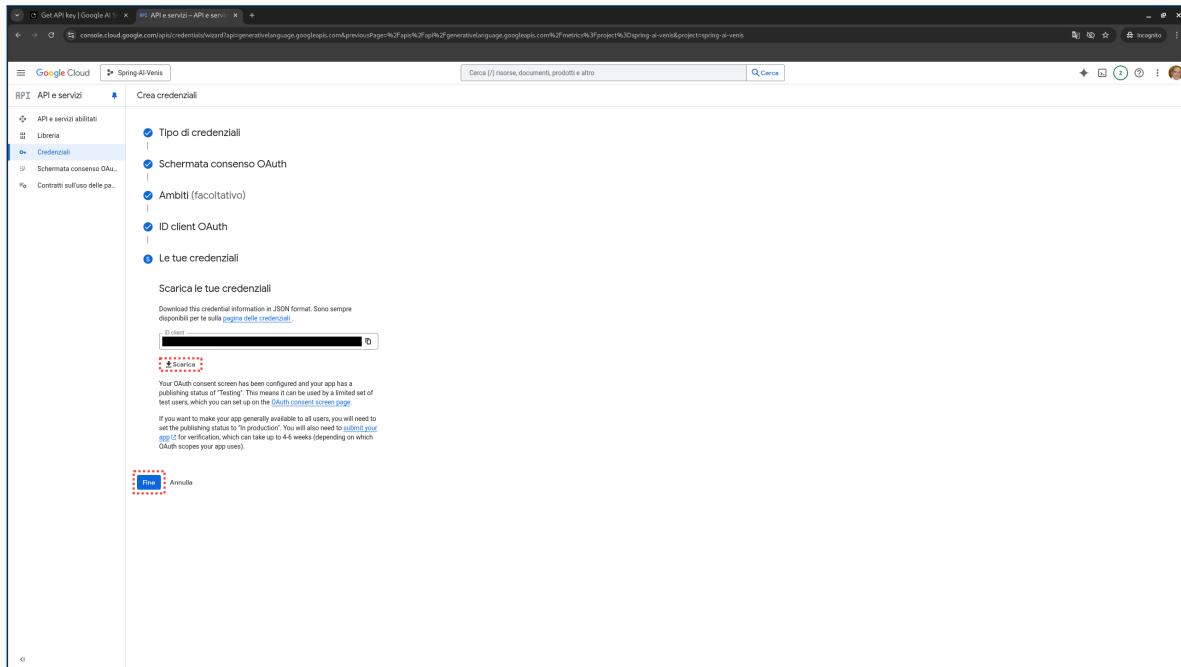
## Note

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



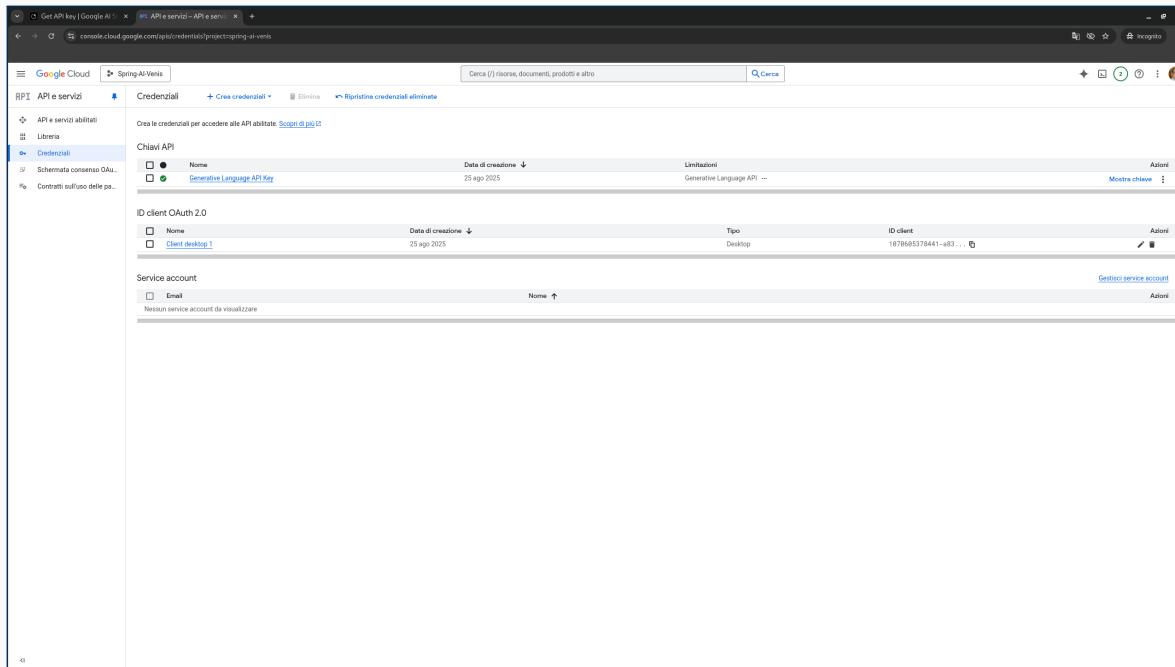
## Note

## 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

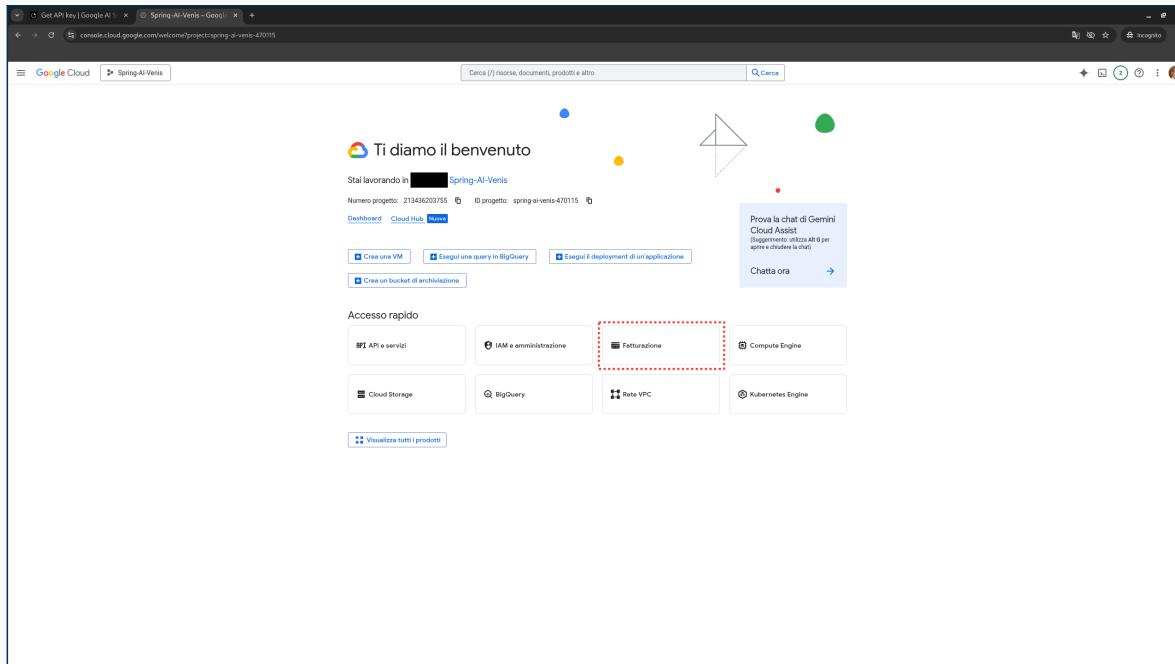
## Note



## ABILITAZIONE TIER 1 (OPZIONALE)

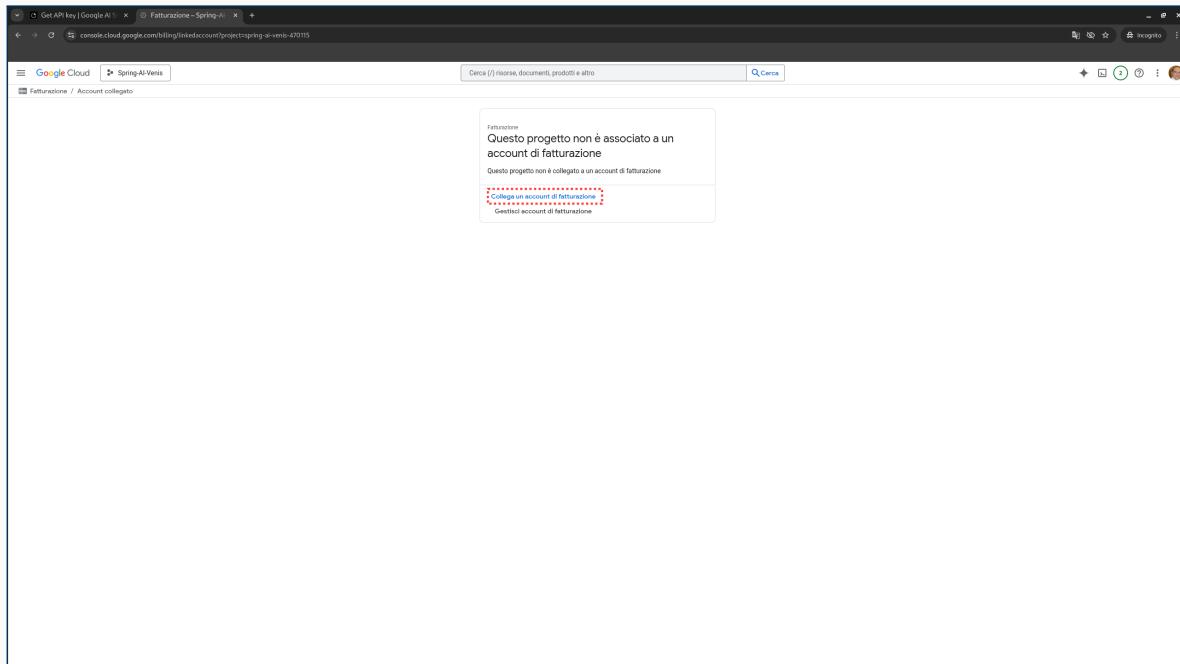
## Note

## 1 Selezionare Fatturazione



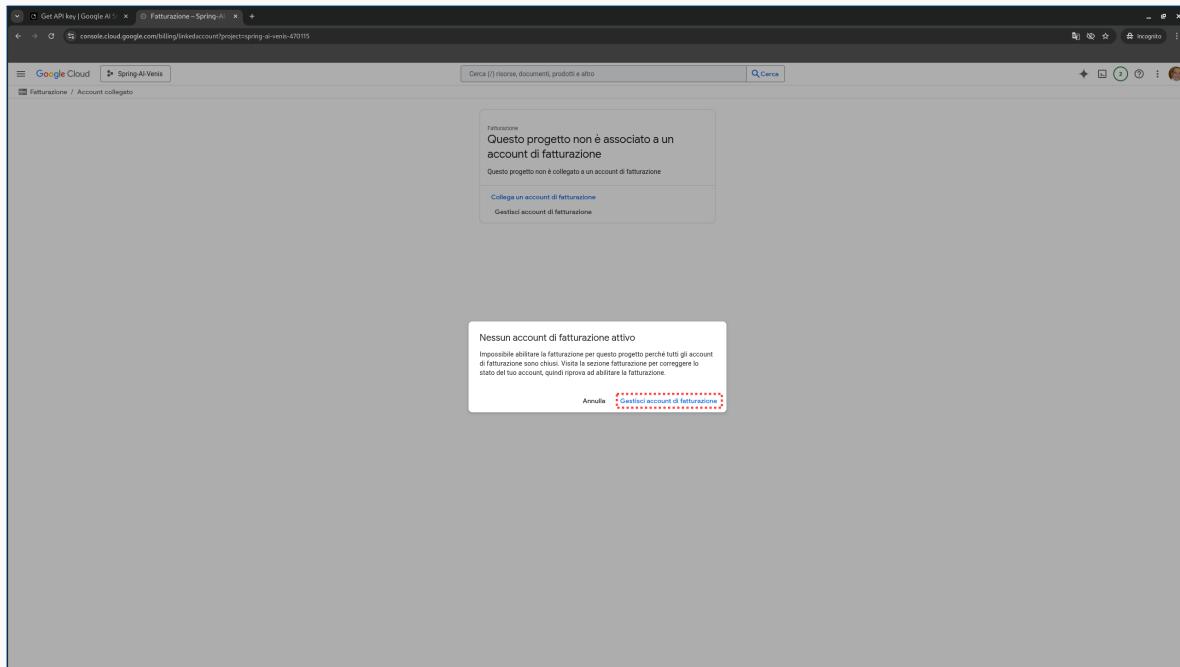
## Note

## 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 tabs for 'Get API key | Google AI' and 'I miei account di fatturazione'. The main title is 'Gestione dell'account di fatturazione'. A search bar at the top right contains the placeholder 'Cerca (/) risorse, documenti, prodotti e altro' with a magnifying glass icon and the word 'Cerca'. Below the search bar is a dropdown menu labeled 'Selezione utorganizzazione: Nessuna selezione'. Underneath this, there are two buttons: 'I tuoi account di fatturazione' and 'I tuoi progetti'. A prominent red box highlights the 'Create account' button, which is located in a separate section below the main table. This section includes a 'Filtro' button, a 'Nome account' checkbox, a 'Tipo di account' dropdown, and a note stating 'Nessun account da visualizzare con il filtro attuale.' The main table has columns for 'Spesa negli ultimi 30 giorni', 'ID account', 'Stato', 'Organizzazione', and 'Controlli di integrità'.

## 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 |

Google Cloud | Fatturazione | Crea account di fatturazione | Creare un nuovo account di fatturazione

Nome \*  Il nome di questo account di fatturazione è utilizzato solo per riportarci di cosa si tratta.  
Organizzazione  Ecco nuovo account di fatturazione erediterà le autorizzazioni da questa organizzazione.  
[Scopri di più](#)

Paese \*  Italia

Valuta  
EUR

## Note

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

Get API key | Google AI | I miei account di fatturazione | console.cloud.google.com/billing/tID0b-A30fEA-92A0A/serpbillingprofile?country=IT&organizationId=2130320167846

Google Cloud

Fatturazione | Configura il profilo di fatturazione

Configura il profilo di fatturazione | Il mio account di fatturazione 1

Dati di contatto

[Cassa] Cambia

Informazioni fiscali

Aggiungi i dati fiscali +

Metodo di pagamento

[Cassa] Cambia

Le tue informazioni sono salvate in un [profilo pagamento](#) e condivise tra i servizi Google

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 sub-options like 'Report', 'Tabella dei costi', 'Ripartizione dei costi', 'Budget e avvisi', 'Esportazione della fatturazione', and 'Anomalie'), 'Optimizzazione dei costi' (with sub-options like 'Hub FinOps', 'Sconti per impegno di util.', 'Analisi degli sconti per im...', 'Prezzi', 'Stima dei costi', 'Crediti'), 'Pagamenti' (with sub-options like 'Documenti', 'Transazioni', 'Impostazioni di pagamento' (highlighted with a red dotted box)), 'Gestione fatturazione' (with sub-options like 'Metodo di pagamento'), and 'Gestione account' (highlighted with a red dotted box). The main content area shows 'Gestione account' with tabs for 'Modifica organizzazione', 'Rinnomina account di fatturazione' (highlighted with a red checkmark), and 'Chiudi account di fatturazione'. It displays the account ID '01000-29302-8EADGS' and the type 'Dritto'. Below this, a table lists 'Progetti collegati a questo account di fatturazione' with columns 'Nome progetto', 'ID progetto', and 'Azioni'. A red dotted box highlights the first row of the table.

## Note