



ICT Training Center



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





SPRING AI

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE CON JAVA

Simone Scannapieco

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

Settembre 2025

SPRING AI

AMBIENTE DI SVILUPPO

- ➔ 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

- ➔ 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>

➔ GitHub

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

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

SPRING AI

 VERIFICA AMBIENTE DI SVILUPPO

Verifica Java e JDK

```
sysadmin@localhost:~$ java -version          # Verifica Java
java version "21.0.8" 2025-07-15 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment (build 21.0.8+12-LTS-250)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 21.0.8+12-LTS-250, mixed mode, sharing)
sysadmin@localhost:~$ javac -version         # Verifica JDK
javac 21.0.8
```

Verifica Maven

```
sysadmin@localhost:~$ mvn -v                # Verifica Maven
Apache Maven 3.8.7
Maven home: /usr/share/maven
Java version: 21.0.8, vendor: Oracle Corp., runtime: /usr/lib/jvm/jdk-21.0.8
Default locale: en_US, platform encoding: UTF-8
OS name: "linux", version: "6.1.0-37-amd64", arch: "amd64", family: "unix"
```

Verifica Git

```
sysadmin@localhost:~$ git -v               # Verifica Git
git version 2.39.5
```



ABILITAZIONE OPENAI APIs

AMBIENTE DI SVILUPPO

OPENAI API - PASSAGGI



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

The screenshot shows the OpenAI API Platform homepage. At the top, there's a navigation bar with links for Home, API Platform (which is highlighted), API Pricing, Codes, Give Models, and Community. Below the navigation, a banner reads "The fastest and most powerful platform for building AI products". A subtext below the banner says "Build transformative AI experiences powered by industry-leading models and tools." There are two buttons at the bottom of this section: "Contact Sales" and "Start building".

Below the banner, there are logos for Healthify, WHOOP, Ironclad, Retool, and Morgan Stanley.

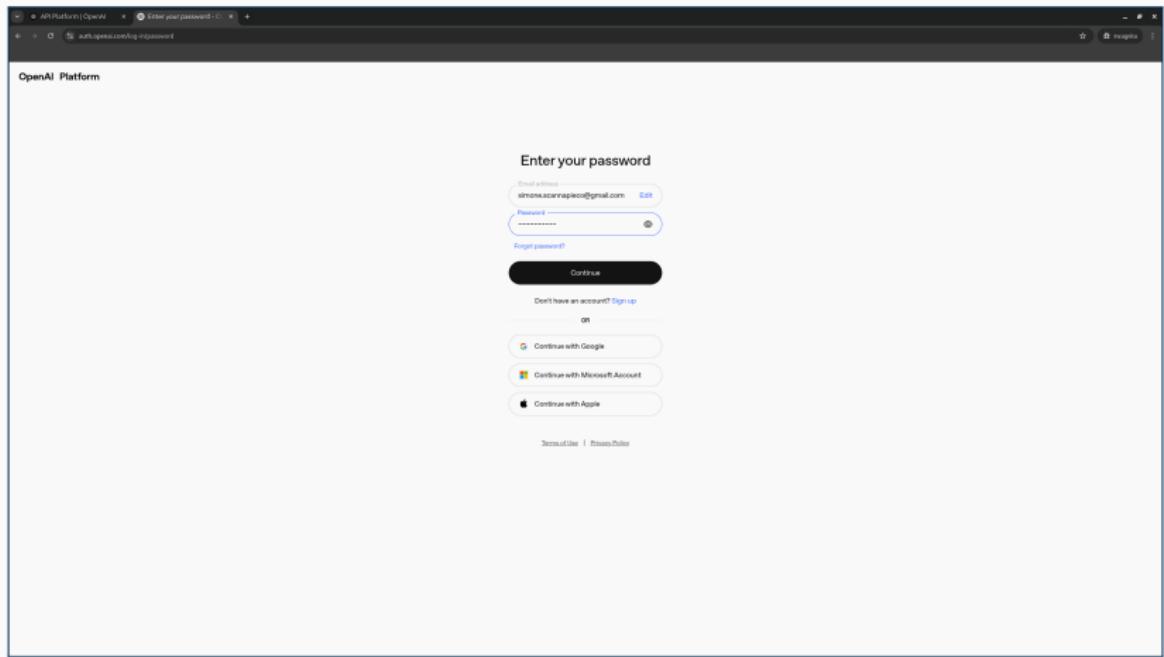
A section titled "Flagship models" follows. It contains two boxes:

- GPT-5**: Described as "The best model for coding and agentic tasks across industries".
 - ✓ Test & refine
 - ✓ Reasoning capabilities
 - ✓ Support for all built-in tools
 - ✓ 400s context length | 12B max output tokens
 - ✓ Input: \$0.25 | Output: \$0.00 per 1M tokens[Learn more](#)
- GPT-5 mini**: Described as "A faster, cheaper version of GPT-5 for well-defined tasks".
 - ✓ Test & refine
 - ✓ Reasoning capabilities
 - ✓ Support for all built-in tools
 - ✓ 400s context length | 12B max output tokens
 - ✓ Input: \$0.25 | Output: \$0.00 per 1M tokens[Learn more](#)

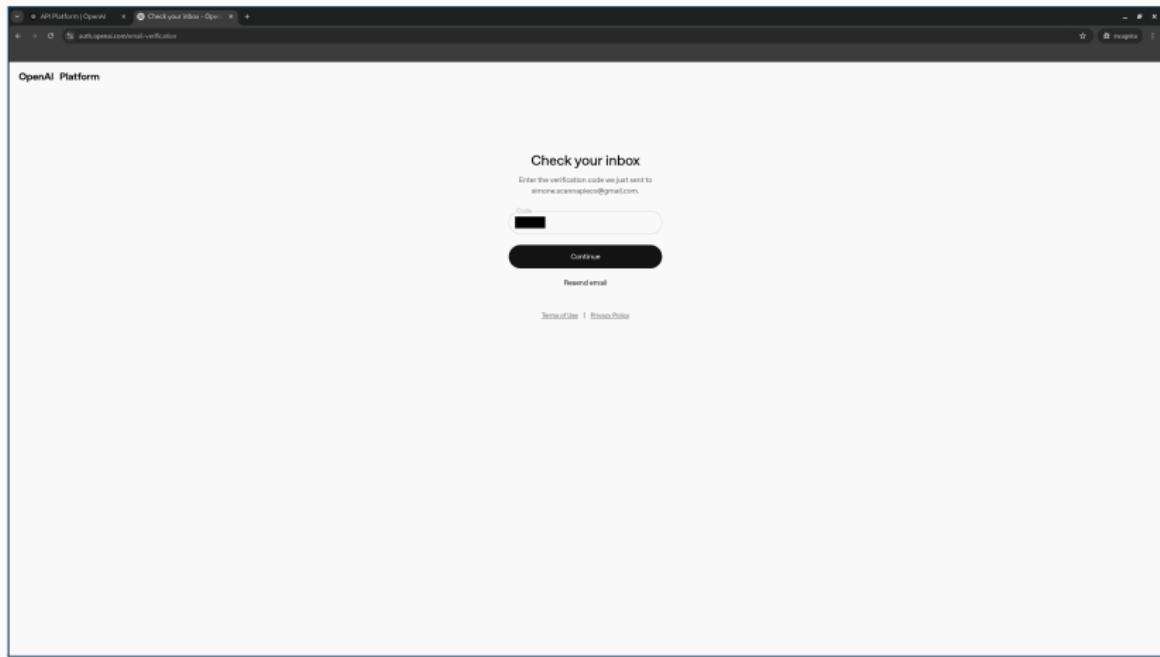
2 Accedere al servizio di *login* per API Platform

The screenshot shows the OpenAI API Platform homepage. At the top right, there is a red-bordered box highlighting the "Log In" button. Below it, a sidebar menu lists "ChatGPT", "API Platform", and "Store". The main content area features the headline "The fastest and most powerful platform for building AI products" and a sub-headline "Build transformative AI experiences powered by industry-leading models and tools." Below this are several partner logos: Healthify, WHOOP, Ironclad, Retool, and Morgan Stanley. A section titled "Flagship models" displays three cards: GPT-5, GPT-5 mini, and GPT-5 mario. Each card lists features like "Text & vision", "Reasoning capabilities", and "Support for all built-in tools". The GPT-5 card also specifies a "4096 context length | 12B max output tokens" and an "Input: \$0.25 | Output: \$0.00 per 1M tokens". The GPT-5 mini card specifies a "1024 context length | 12B max output tokens" and an "Input: \$0.25 | Output: \$2.00 per 1M tokens". The GPT-5 mario card specifies a "1024 context length | 12B max output tokens" and an "Input: \$0.05 | Output: \$0.40 per 1M tokens". Each card has a "Learn more" button at the bottom. At the very bottom left, there is a small link: "https://platform.openai.com/login".

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



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



5 Accedere a Projects per verificare la presenza del progetto default

The screenshot shows the OpenAI API Platform interface. The left sidebar has a tree view with sections like 'Settings', 'Your profile', 'Organization', 'General', 'API keys', 'Admin keys', 'People', 'Projects' (which is selected and highlighted in grey), 'Billing', 'Limits', 'Usage', 'Data controls', 'Project' (with sub-options 'General', 'API keys', 'Webhooks', 'People', 'Limits'), and 'Logs'. The main content area is titled 'Default project' and shows a table with one row:

NAME	ID	GEOGRAPHY	MEMBERS	CREATED	MONTHLY SPEND	LLMF
Default project	prj_1M4Wbcf00edETxJ5QfSog		0	Aug 29, 2025	\$0	-

6 Ricercare API keys nell'apposita casella di testo

The screenshot shows the OpenAI API Platform interface. On the left, there's a sidebar with various project management and development tools like 'Get started', 'Overview', 'Quicksight', 'Models', 'Pricing', 'Libraries', 'Core concepts' (with sub-options for Text generation, Images and vision, Audio and speech, Structured output, Function calling, Using DFTs), 'Tools' (with sub-options for Using tools, Connectors and MCP, Web search, Code interpreter, File search and retrieval, More tools), 'Run and scale' (with sub-options for Conversation state, Background mode, Streaming, Webhooks, File inputs, Prompting, Reasoning, Agents, Building agents, Voice agents, UI, Context, and Forum), and 'Start building' (with sub-options for Read and generate text, Generate images with AI, Build agent applications, Get structured data from models, Use a model's vision capabilities, Build apps with audio, Achieve complex tasks with reasoning, Tailor to your use case).

In the center, there's a search bar with the placeholder 'Search' and a dropdown menu for 'api keys'. The dropdown lists several options under 'API keys': 'Admin API Keys' (selected), 'Project API keys', 'api_key_idc array—Moderation', 'api_key_idc array—Audio speeches', 'api_key_idc array—Completions', and 'api_key_idc array—Images'. Below the search bar, there are three large cards for different GPT models: 'GPT-3' (The best model for writing and generating texts across domains), 'GPT-3.5-turbo' (A faster, cost-efficient version of GPT-3 for well-defined tasks), and 'GPT-3.5-turbo-instruct' (Faster, more cost-efficient version of GPT-3).

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

The screenshot shows a browser window for the OpenAI API keys management interface. The left sidebar lists various project settings like General, API keys, and Billing. The main area shows a modal dialog titled "Create an API key to access the OpenAI API". The dialog has fields for "Name" (set to "openai-test-venda"), "Project" (set to "Default project"), and "Permissions" (set to "All"). A note at the bottom of the dialog states: "This API key is tied to your user and can make requests against the account you are connected from or removed from the organization or project. This key will be deleted." There is also a "Delete account key" button at the bottom right of the dialog.

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

The screenshot shows the OpenAI API Platform interface. On the left, there's a sidebar with various project settings like General, API keys, and Billing. The main area is titled 'Default project' and shows the 'API keys' section. It lists one key: 'openai-test-verb' with a secret key 'sk-...-aaaa'. A modal window is open in the center, titled 'Save your key', with instructions about keeping it safe. It includes a 'Copy' button and a 'Done' button. At the bottom of the page, there are links for 'Ghidrone', 'Forum', and 'Support'.

No have permission to view and manage all API keys in this organization.

Do not share your API key with others or expose it in the browser or other client-side code. To protect your account's security, OpenAI may automatically disable any API key that has leaked publicly.

View usage per API key on the Usage page.

SECRET KEY	CREATED	LAST USED	PROJECT ACCESS	CREATED BY	PERMISSIONS
sk-...-aaaa	Aug 26, 2020	Never	Default project	Simone Scannapieco	All

Save your key

Please save your secret key in a safe place since you won't be able to view it again. Keep it secure, as anyone with your API key can make requests on behalf of your account. If you do lose it, you'll need to generate a new one.

Learn more about API key best practices. ⓘ

Permissions

Read and write API resources.

Done



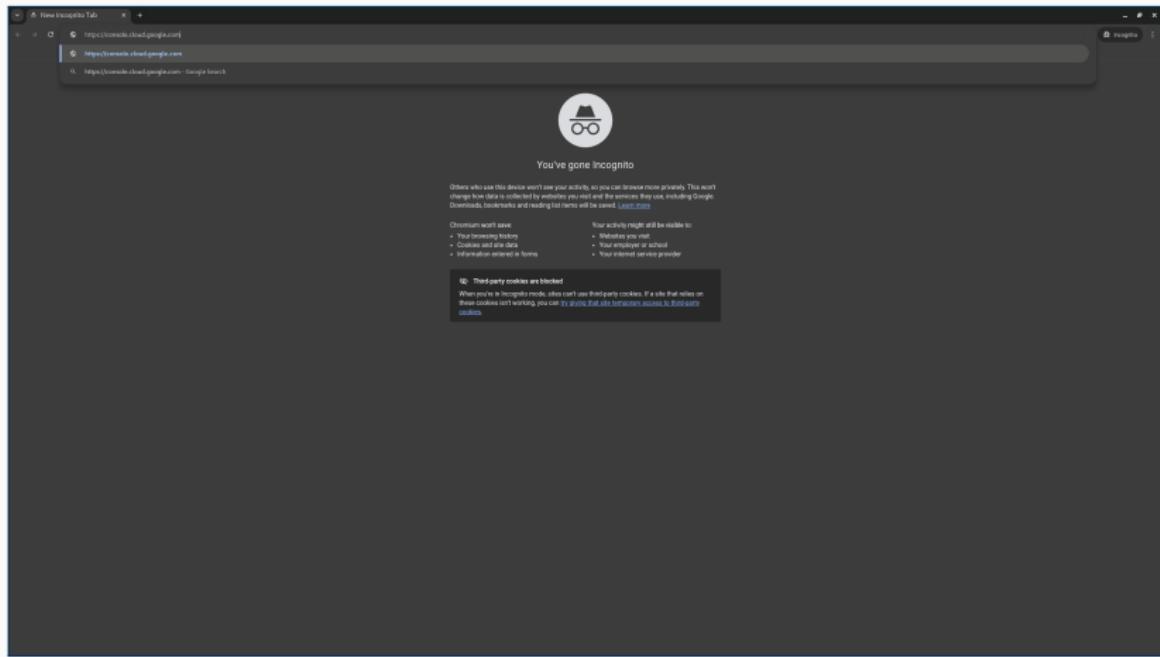
ABILITAZIONE GEMINI APIs

- 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

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 1 - CREAZIONE PROGETTO

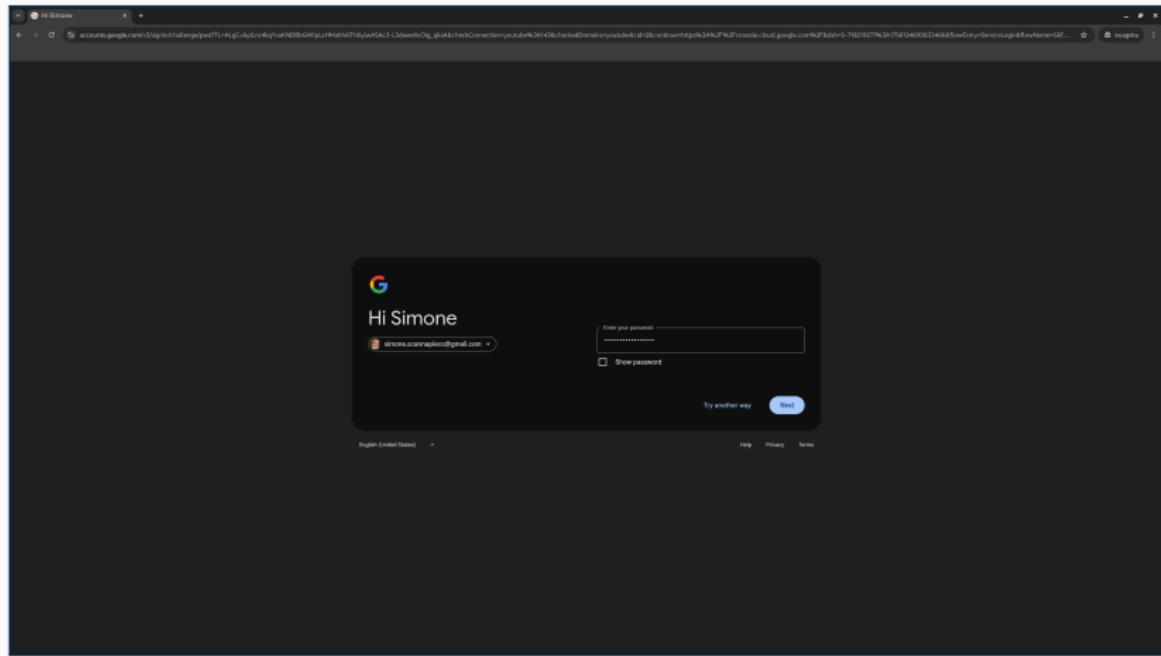
- 1 Accedere all'indirizzo <https://console.cloud.google.com/>



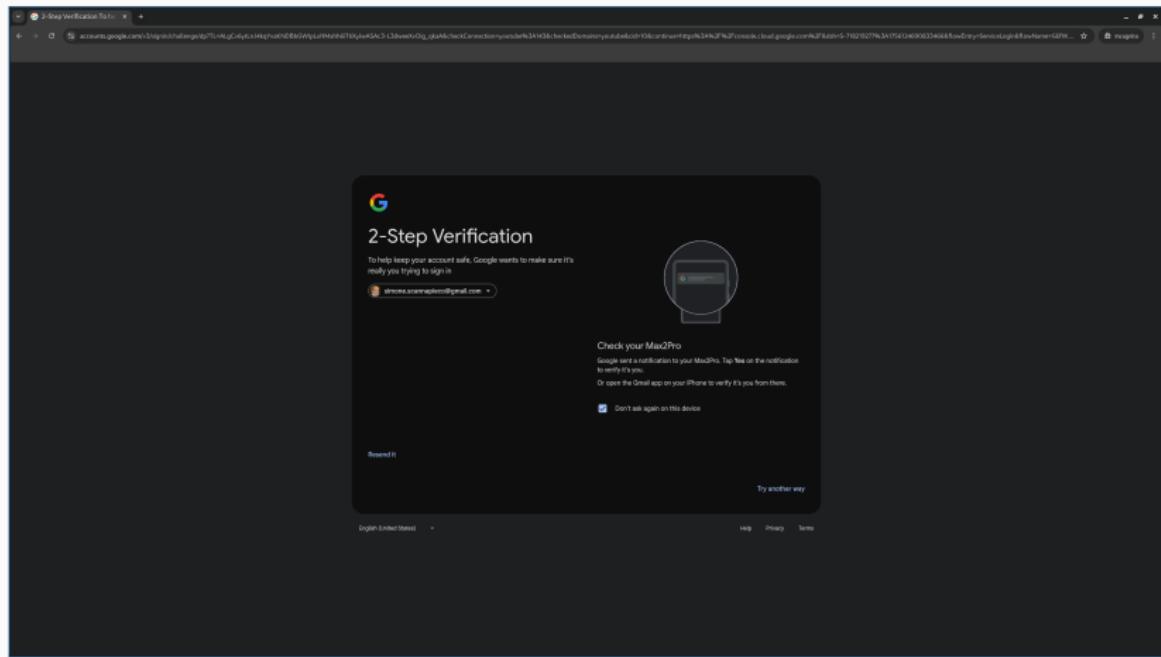
AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 1 - CREAZIONE PROGETTO

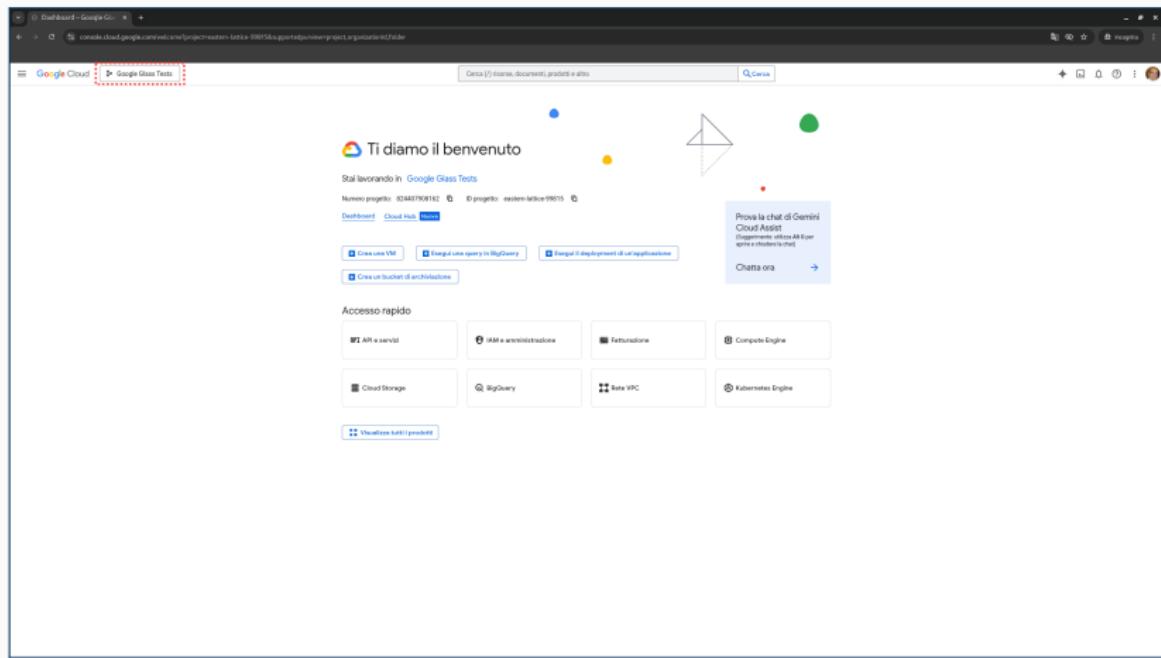
2 Inserire le credenziali di accesso ai servizi Google



3 Se richiesto, fornire autenticazione a due fattori



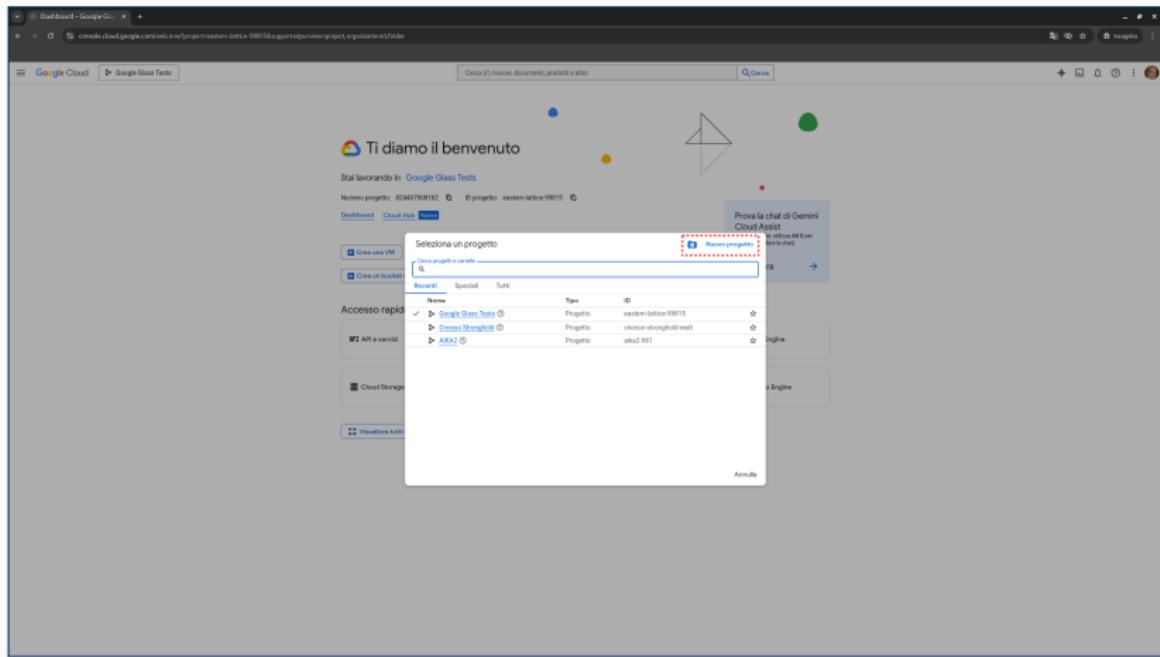
4 Aprire il selettore dei progetti e selezionare **Nuovo progetto**



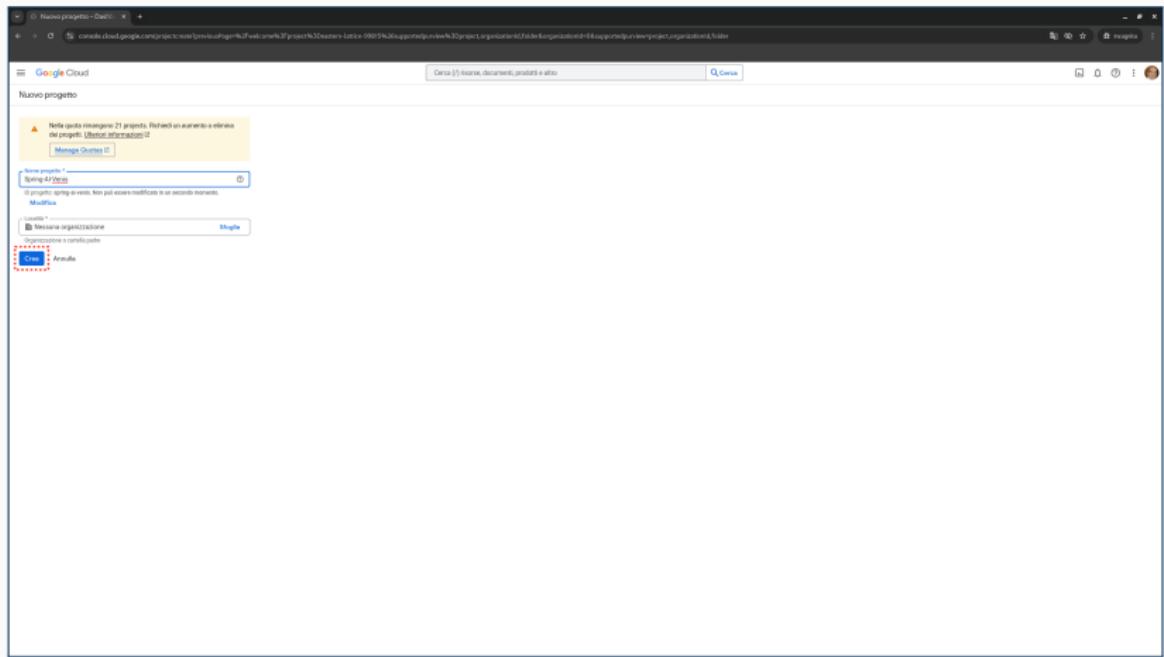
AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 1 - CREAZIONE PROGETTO

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



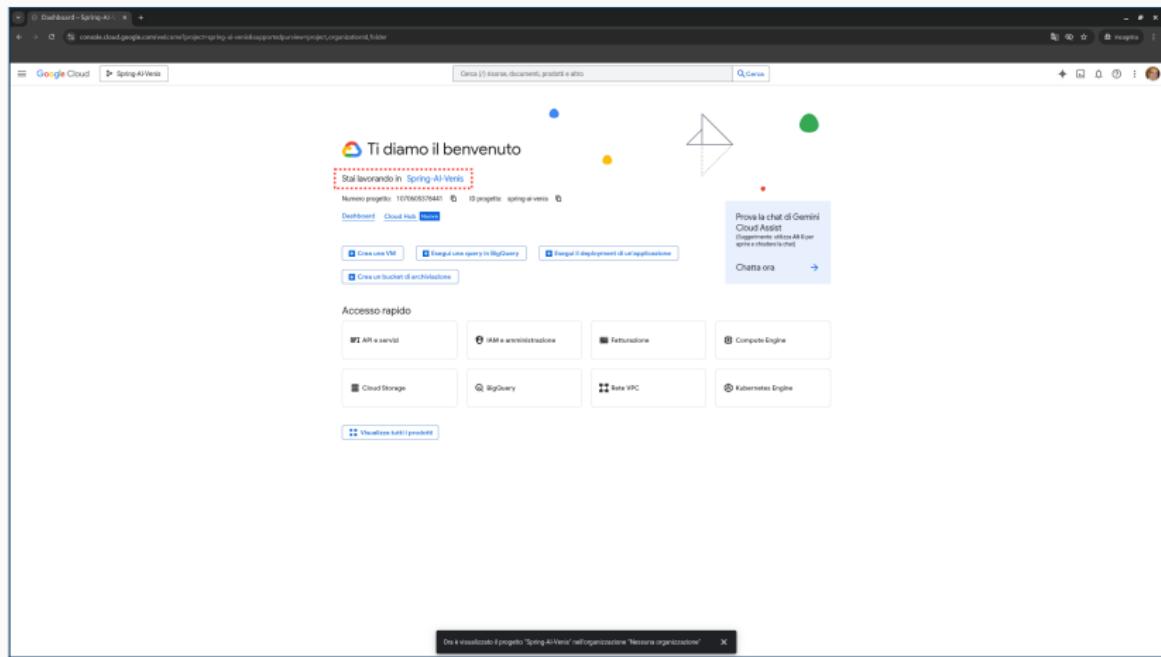
5 Denominare il nuovo progetto e selezionare Crea



6 Selezionare il progetto appena creato come progetto di lavoro

The screenshot shows the Google Cloud Platform (GCP) dashboard. At the top, there's a banner that says "Ti diamo il benvenuto" and "Stai lavorando in: Google Glass Test". Below this, it shows "Nuovo progetto: 03440708182" and "ID progetto: ee61e6-fafce-9805". There are three main tabs: Dashboard, Cloud Hub, and Projects. The Projects tab is currently selected, showing a list of projects: "Google Glass Test" (selected), "Borsellino progetto", and "Visualizza tutte le attività". On the left, there's a sidebar titled "Accesso rapido" with links for "API e servizi", "IAM e amministrazione", "Fatturazione", "Compute Engine", "Cloud Storage", "BigQuery", "Beta VPC", and "Kubernetes Engine". A button at the bottom of this sidebar says "Visualizza tutti i prodotti". At the bottom of the dashboard, there's a message: "Ora è attivato il progetto 'Google Glass Test' nell'organizzazione 'Meseone Organizzazione'".

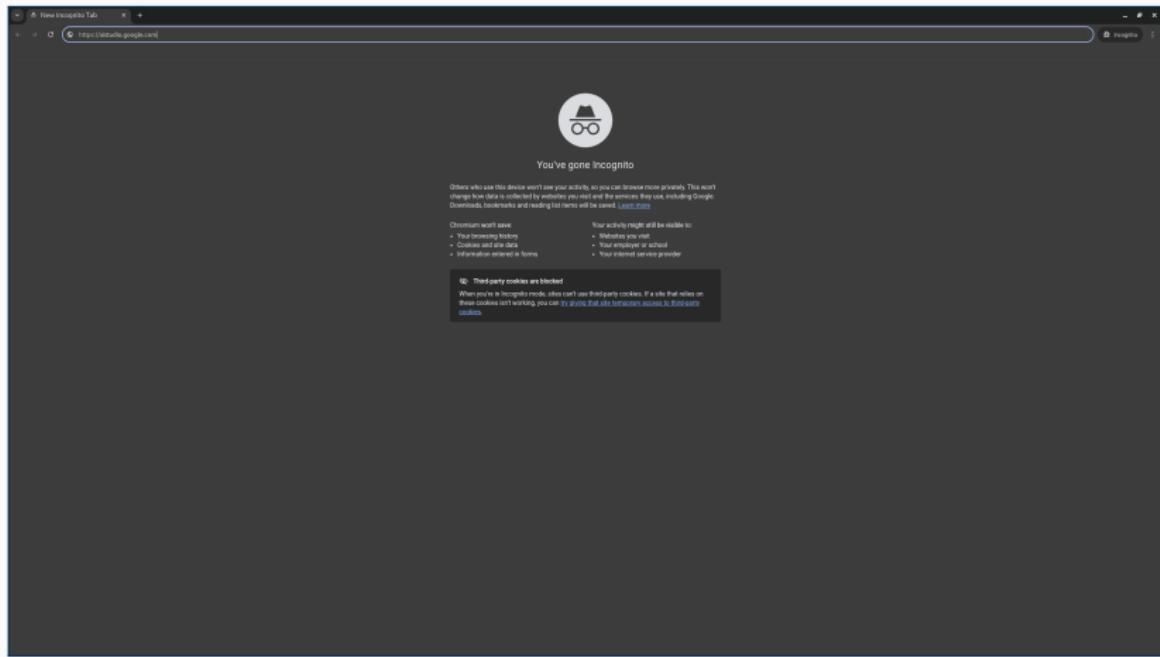
7 Verificare la corretta selezione del progetto



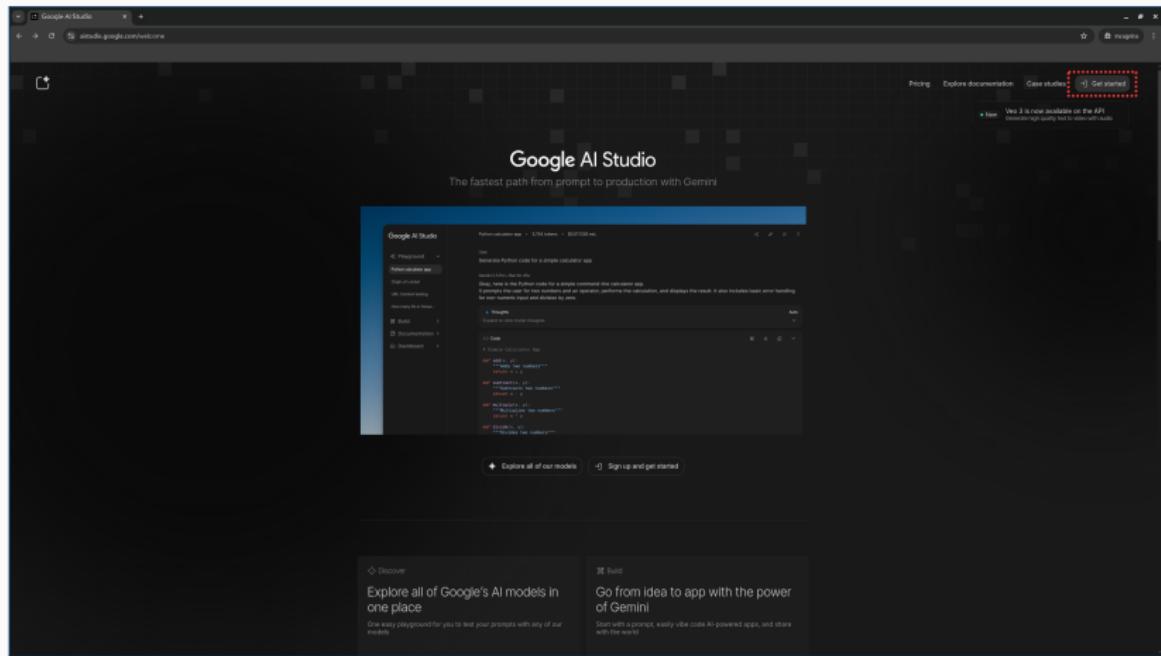
AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO

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



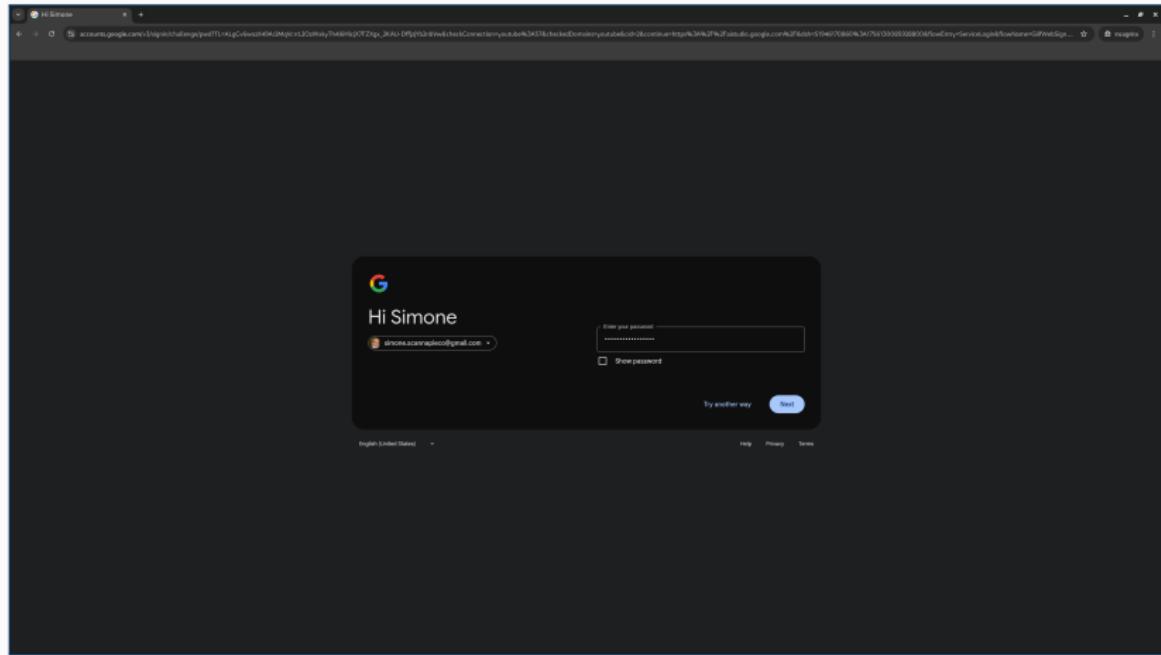
2 Selezionare Get started nella pagina del portale



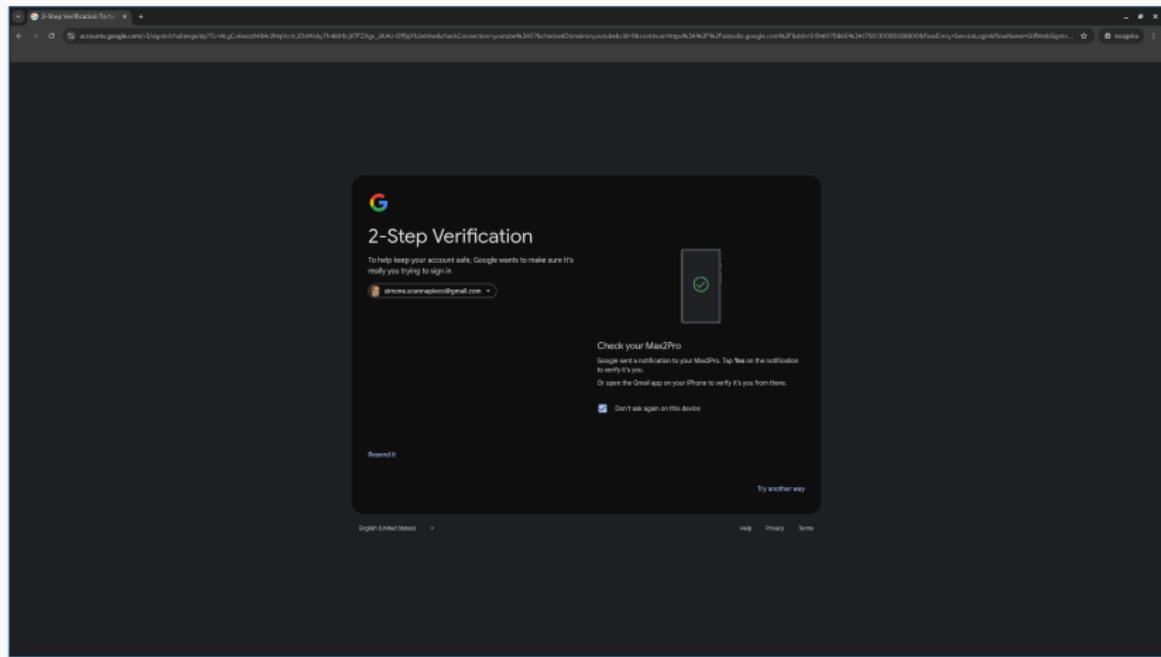
AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO

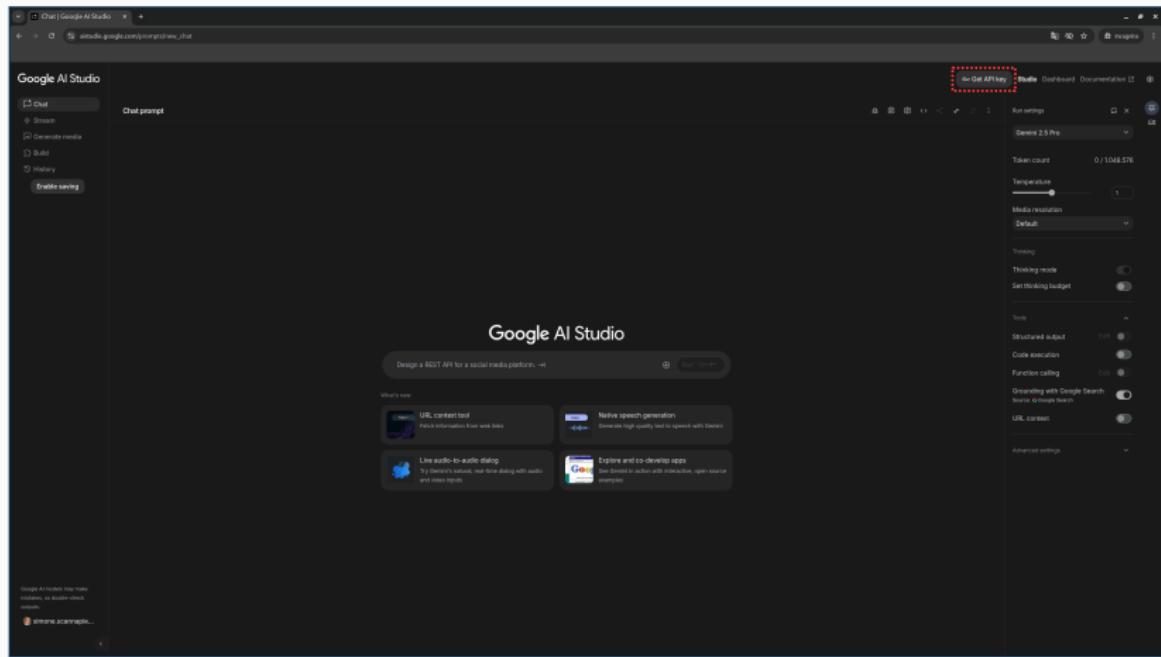
3 Inserire le credenziali di accesso ai servizi Google



4 Se richiesto, fornire autenticazione a due fattori



5 Selezionare Get API key dal portale AI Studio



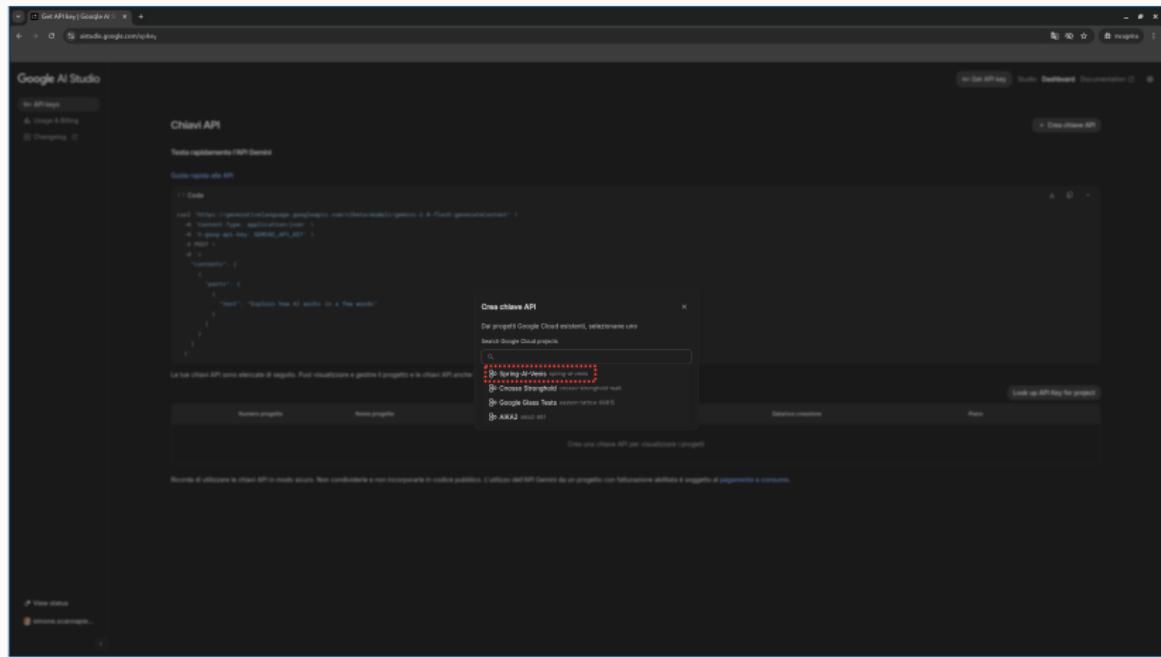
6 Selezionare Crea chiave API

The screenshot shows the Google AI Studio interface with the 'Chiavi API' section selected. On the right, there is a prominent red button labeled '+ Crea chiave API'. Below the button, a note says 'Le tue chiavi API sono elencate di seguito. Puoi visualizzare e gestire il progetto e le chiavi API anche in Google Cloud.' At the bottom of the page, there is a note: 'Ricorda di utilizzare le chiavi API in modo sicuro. Non confidatele e non incorporatele in codice pubblico. L'utilizzo dell'API Gemini da un progetto con funzionalità abilitata è soggetto al pagamento a consumo.'

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO

- 7 Nella barra di ricerca, selezionare il progetto appena creato



AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO

8 Selezionare Crea chiave API nel progetto esistente

The screenshot shows the Google AI Studio interface. On the left, there's a sidebar with 'API keys' (selected), 'Usage & Billing', and 'Changelog'. The main area is titled 'Chiavi API' with a sub-section 'Crea chiave API'. A code editor window displays a snippet of Python code for generating an API key:

```
curl "https://api.aiplatform.googleapis.com/v1beta1/projects/{project}/locations/{location}/models/{model}:generateAccessToken"
  -H "Content-Type: application/json"
  -H "Authorization: Bearer {key}"
  -d '{
    "name": "projects/{project}/locations/{location}/models/{model}",
    "query": "{'
```

A tooltip over the code editor says: "Registrazione API senza API Key o Progetto". Below the code editor, a message says: "Le tue chiavi API sono elencate di seguito. Puoi visualizzarle e gestirle nel progetto e le chiavi API anche da questo menu." At the bottom of the code editor, there are buttons for 'Nuovo progetto' and 'Nuova chiave API'.

A modal window titled 'Crea chiave API' is open. It asks: "Per progettare Google Cloud esistenti, selezionare uno". It has a dropdown menu with the option 'G. Tutto AI-Venice (scrivere ai vostri)' selected, and another option 'Nuova chiave API per un progetto esistente'. There are also 'Opzioni' and 'Avvia chiave API in un nuovo progetto' buttons. At the bottom of the modal, it says: "Crea una chiave API per visualizzare i progetti".

At the very bottom of the page, there's a note: "Ricorda di utilizzare le chiavi API in modo sicuro. Non condividere e non incorporate in codice pubblico. L'utilizzo dell'API genera da un progetto con fatturazione abilitata è soggetto al pagamento a consumo."

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 2 - CREAZIONE CHIAVE API PER PROGETTO

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

The screenshot shows the Google AI Studio interface for creating a new API key. The top navigation bar includes 'Get API Key' (highlighted), 'Studio', 'Dashboard', and 'Documentation'. On the left, there's a sidebar with 'API keys' (selected), 'Usage & Billing', and 'Changelog'. The main area is titled 'Chiavi API' with a sub-section 'Crea nuova chiave API'. It contains a code editor with the following JSON configuration:

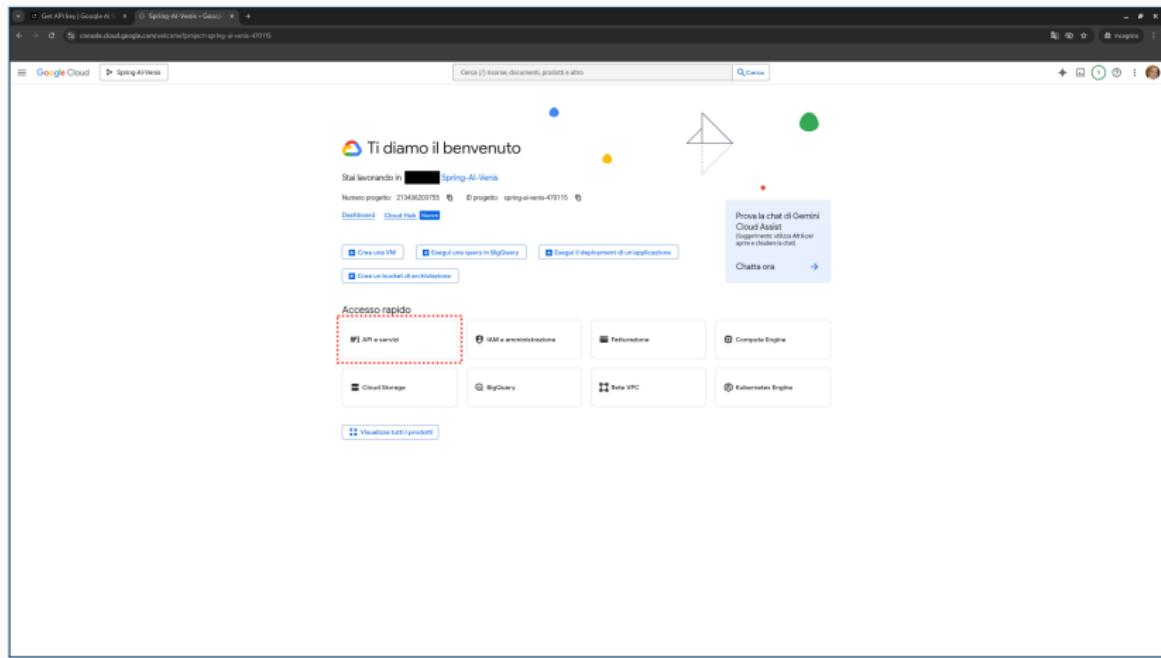
```
curl "https://api.googleapis.com/gml/v1/keys:generate?key={key}"  
  -H "Content-Type: application/json"  
  -H "Authorization: Bearer {refresh_token}"  
  -X POST  
  -d '{  
    "name": "My API",  
    "query": "Hello AI, how are you?"  
}'  
  --output "/tmp/test.txt"  
  --header "Content-Type: application/json; charset=utf-8"
```

Below the code editor is a modal window titled 'Chiave API generata' with the message: 'Utile per le tue chiavi API in modo sicuro. Non condivisibile e non incorporabile in un codice che è pubblico per visualizzare.' It contains a 'Copia' button. At the bottom of the main area, there's a table with columns 'Nome progetto', 'Nome progetto', 'Chiavi API', 'Genera chiave', 'Poco', and 'Configura la sicurezza'. The table shows one entry: '..._4441' under 'Nome progetto', 'String di testo' under 'Nome progetto', '..._4441' under 'Chiavi API', and '25 ago 2025' under 'Genera chiave'. A note at the bottom reads: 'Ricorda di utilizzare la chiave API in modo sicuro. Non condivisibile e non incorporabile in codice pubblico. L'utilizzo dell'API Gemini da un progetto con fatturazione abilitata è soggetto al pagamento a consumo.'

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 3 - ABILITAZIONE GEMINI API

1 Nel portale Google Cloud, selezionare API e servizi

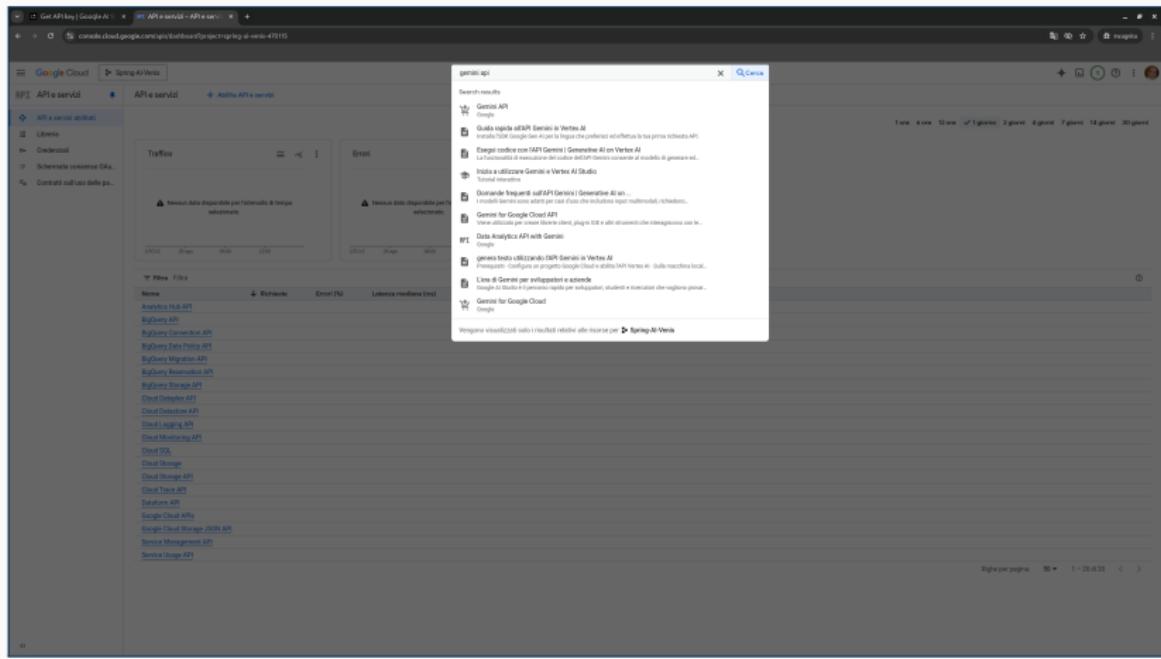


AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 3 - ABILITAZIONE GEMINI API



2 Ricercare Gemini API nell'apposita casella di testo



The screenshot shows the Google Cloud Platform API library interface. On the left, there's a sidebar with 'API e servizi abilitati' and a list of services like Bigtable, BigQuery, and Bigtable. The main area has two tabs: 'Traffic' and 'Email'. In the center, there's a search bar with the placeholder 'Trova un servizio disponibile per l'intervallo di tempo selezionato'. Below it, a dropdown menu shows '10 apr.' and '11 apr.'. To the right of the search bar, there's a search results panel titled 'gemini api'. It contains several items:

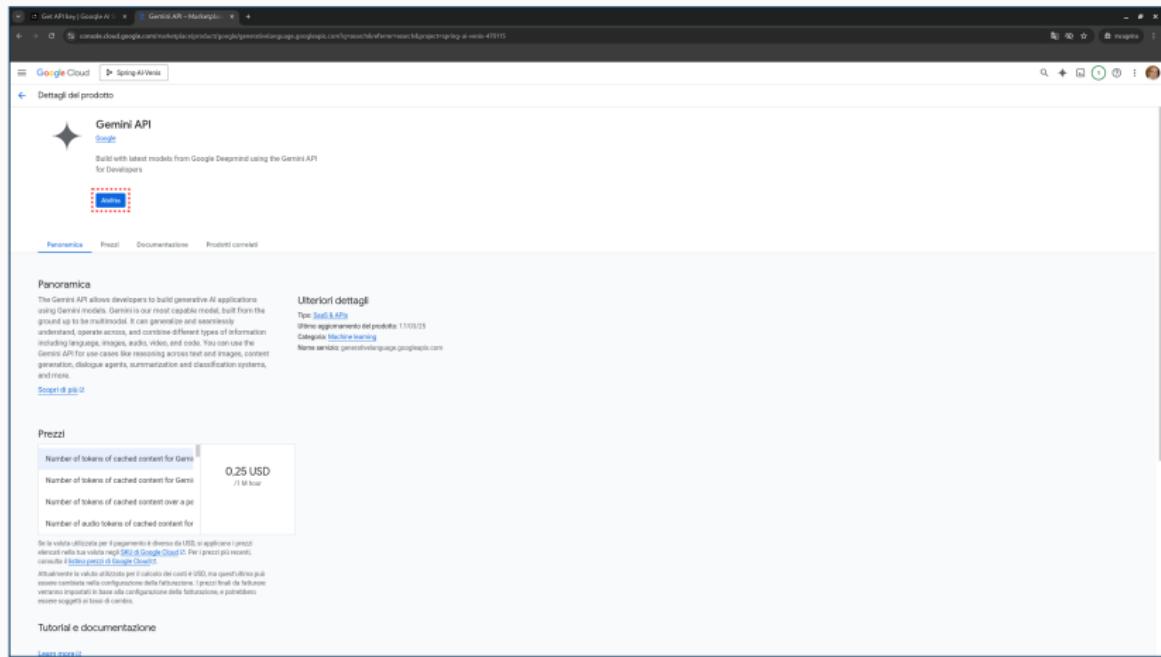
- Qualsiasi API Gemini in Vertice AI
- Eseguire codice con l'API Gemini | Generatore AI in Vertice AI
- Funzionalità di esecuzione del codice dell'API Gemini corrispondente al modello di generazione AI.
- Insta a utilizzare Gemini e Vertice AI Studio
- Durante frequenti sull'API Gemini | Generatore AI an...
- Il modello Gemini è stato attivato per casi d'uso che includono input multimediali, richiedendo...
- Generi per Google Cloud API
- Generi per Google Cloud API
- Data Analytics API nelle Gemini
- gemini tratta utilizzando l'API Gemini in Vertice AI | Introduzione
- Lore di Gemini per installazioni e aziende
- Generi per Google Cloud

At the bottom of the search results panel, there's a note: "Vengono visualizzati solo i risultati relativi alle risorse per ► Spring AI-Vertice".

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 3 - ABILITAZIONE GEMINI API

3 Selezionare Abilità nella schermata Gemini API



The screenshot shows the Google Cloud Gemini API product page. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Panoramica', 'Prezzi', 'Documentazione', and 'Prodotti correlati'. Below the navigation, there's a section titled 'Panoramica' with a detailed description of the Gemini API. A prominent red box highlights the 'Abilities' button, which is described as 'Build with latest models from Google DeepMind using the Gemini API for developers'. Below this, there's a 'Prezzi' section showing the cost of 0.25 USD per 0.1M hour. At the bottom, there's a 'Tutorial e documentazione' section and a 'Lavora con noi!' button.

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI

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

The screenshot shows the Google Cloud Platform (GCP) interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Google Cloud' and 'Spring AI-Verba'. Below it, a sidebar lists 'API e servizi abilitati' with categories like 'Lettura', 'Scrittura', and 'Schemi di connessione dati'. The main content area displays three metrics: 'Traffic' (no data available), 'Latency' (no data available), and 'Latency mediane' (median latency from 2023-08-20 to 2023-08-21). Below these are three charts: 'APIs', 'Logs', and 'Metrics'. The 'Metrics' chart shows a single row for 'Generative Language API' with values: Requests/s (0), Latency media (ms) (0), and 99% di latenza (ms) (0). A red dashed box highlights the 'Generative Language API' entry in the list. At the bottom right, there are pagination controls for 'Righe per pagina' (50), '1 - 21 di 21', and navigation arrows.

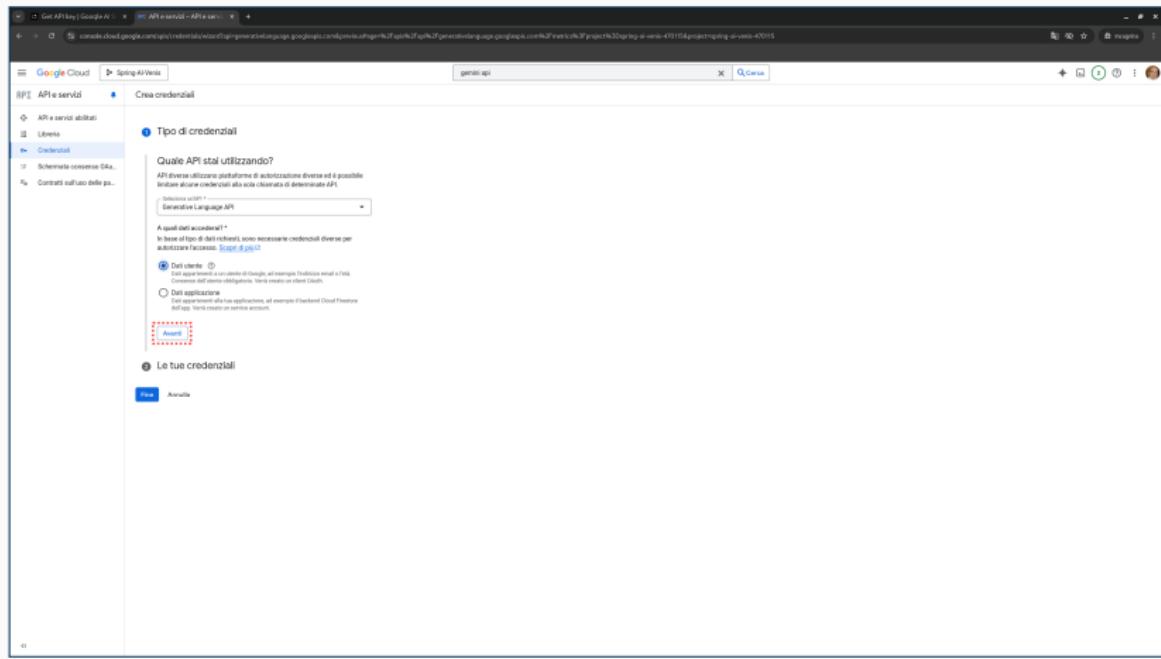
AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI

2 Selezionare **Crea credenziali** in alto a destra

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing APIs. On the left, a sidebar lists 'API e servizi abilitati' with 'Generative Language API' selected. The main content area displays the 'Generative Language API' details. At the top right of this section, there is a red box highlighting the 'Crea credenziali' button. Below this, the API's name is 'generativelanguage.googleapis.com', its type is 'API pubblica', and its status is 'Abilitato'. A 'Documentazione' link is also present. Under the 'Metadati' tab, the 'Versione' dropdown is set to '4 gennaio' and the 'Protocollo' dropdown shows 'REST: v1, v1beta, v1beta1...'. The 'Generative Language AI...' option is selected. The 'Traffici per codice di risposta' and 'Errori per metodo API' sections are visible at the bottom, each with a note about the data being displayed for the selected time range.

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



AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI

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

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for creating OAuth credentials. The left sidebar shows 'API e servizi abilitati' with 'Credenziali' selected. The main area is titled 'Crea credenziali' under 'Tipo di credenziali'. It shows the 'Schemata consenso OAuth' section with the application name 'Spring AI-Vent' and email 'simone.scannapieco@gmail.com'. Below this, there's a 'Logo dell'applicazione' section with a placeholder image for the logo. Under 'Dettagli della pubblicazione', it says 'Questo è il logo che altri vedranno quando ti riconosceranno la tua app e viene inserito nella conformità per il commerce (Obbligo). Dopo aver caricato un logo, dovrà inviare l'App per la verifica, a meno che non sia configurata solo per uso interno o abbia lo stato di pubblicazione impostato su "Test".' A 'Google Play' link is provided. The 'Salvo e continuo' button is highlighted with a red box. At the bottom, there are sections for 'Ambiti (facoltativo)', 'ID client OAuth', and 'Le tue credenziali'.

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

console.cloud.google.com/apis/credentials/12345678901234567890/apikey/12345678901234567890/generatorservice.googleapis.com/12345678901234567890/project/12345678901234567890/project/reporting-api-vent

Google Cloud | Spring AI-Vent | Crea credenziali

API e servizi abilitati

Credenziali

Schemata consenso OAuth

Informazioni sull'applicazione

Nome applicazione: Spring AI-Vent

E-mail per accettazione: simone.scannapieco@gmail.com

Logo dell'applicazione

Dettagli della pubblicazione

Ambiti (facoltativo)

ID client OAuth

Le tue credenziali

Salvo e continuo

Annulla

5 Lasciare inalterata la fase di Ambiti

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for creating credentials. The left sidebar lists 'API e servizi abilitati' under 'API e servizi'. The main area is titled 'Crea credenziali' and shows the 'Tipo di credenziali' section selected. It includes fields for 'Nome della tua app' (left empty) and 'Perché scegliere gli ambiti quando registri la tua app?' (with explanatory text about OAuth consent screen). Below this are three sections: 'I tuoi ambiti non sensibili', 'I tuoi ambiti sensibili', and 'I tuoi ambiti con restrizioni'. Each section has an 'API' dropdown set to 'Google Sheets API', an 'Ambito' dropdown, and a 'Descrizione diretta all'utente' field. The 'I tuoi ambiti con restrizioni' section has a red box around the 'Riporta a continuazione' button. At the bottom, there's an 'ID client OAuth' section with a 'Crea' button.

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

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing APIs and services. The user is navigating through the 'API e servizi abilitati' section under 'Credenziali'. A new credential is being created, specifically for an 'Applicazione desktop'. The 'Nome' field is populated with 'Client desktop 1'. A note indicates that this name is used to identify the client within Google's infrastructure. At the bottom of the form, there are 'Proseguì' and 'Annulla' buttons.

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

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing APIs and services. The left sidebar is titled 'API e servizi' and contains sections for 'API e servizi abilitati', 'Librerie', 'Credenziali' (which is selected), 'Schemi di consenso OAuth...', and 'Contratti sull'uso dei pa...'. The main content area is titled 'Crea credenziali' and lists several options: 'Tipo di credenziali' (selected), 'Schemma consenso OAuth', 'Ambiti (facoltativo)', 'ID client OAuth', and 'Le tue credenziali'. Below this, a section titled 'Scarica le tue credenziali' provides instructions to download credential information in JSON format. It includes a note about publishing status and a link to the OAuth consent screen page. At the bottom, there are two buttons: 'Scarica' (highlighted with a red dashed box) and 'Annulla'.

AMBIENTE DI SVILUPPO

GEMINI API - 4 - CONFIGURAZIONE CREDENZIALI

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

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for managing API credentials. The left sidebar has 'API e servizi abilitati' expanded, showing 'Credenziali' selected. The main content area displays two sections: 'Chiavi API' and 'ID client OAuth 2.0'. In the 'Chiavi API' section, there is one entry named 'Generative Language API Key' with a creation date of 25 ago 2025. In the 'ID client OAuth 2.0' section, there are two entries: 'Home' (creation date 25 ago 2025) and 'Client desktop' (creation date 25 ago 2025). A 'Service account' section below shows one entry named 'Email'.

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

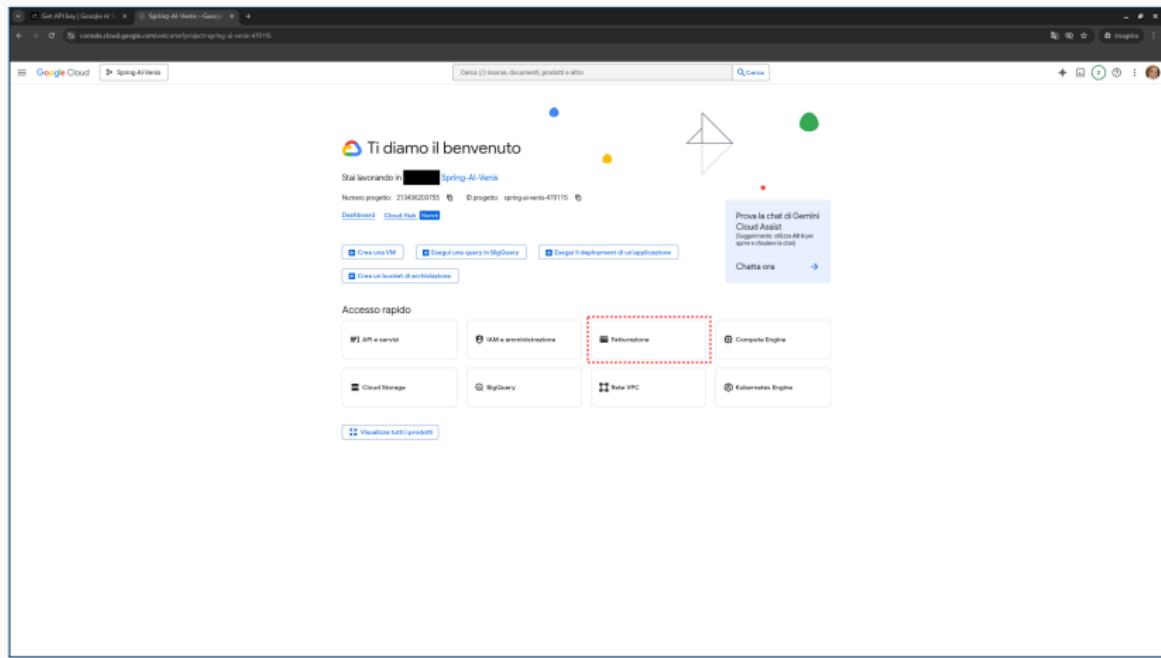
TPM Tokens Per Minute

RPD Requests Per Day

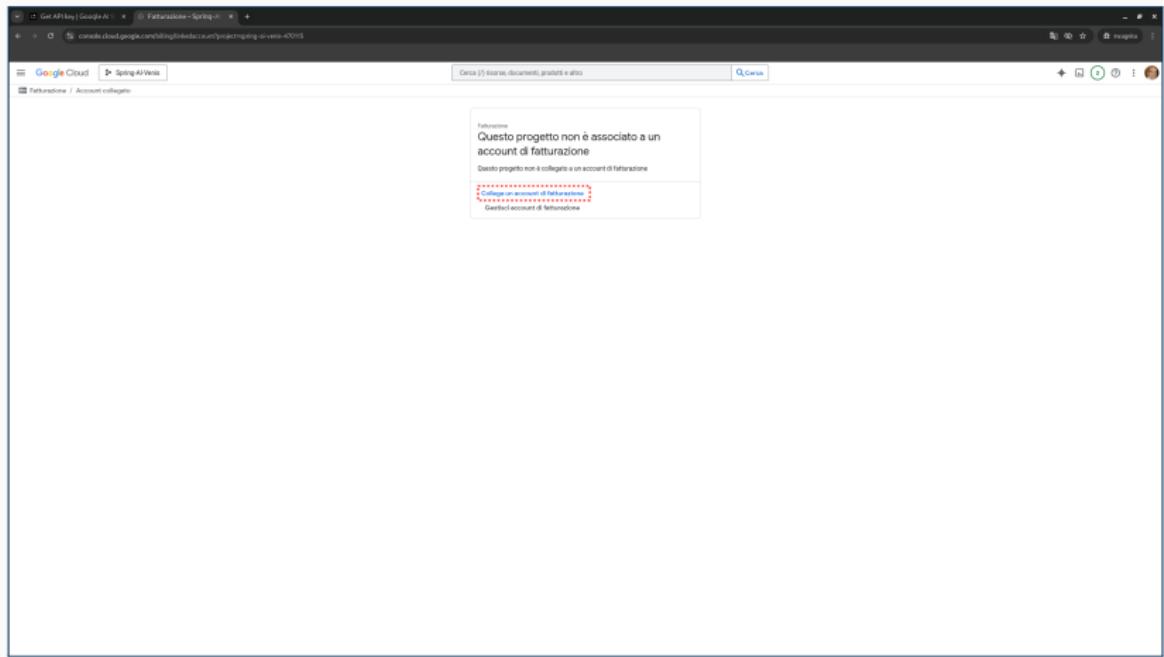


ABILITAZIONE TIER 1 (OPZIONALE)

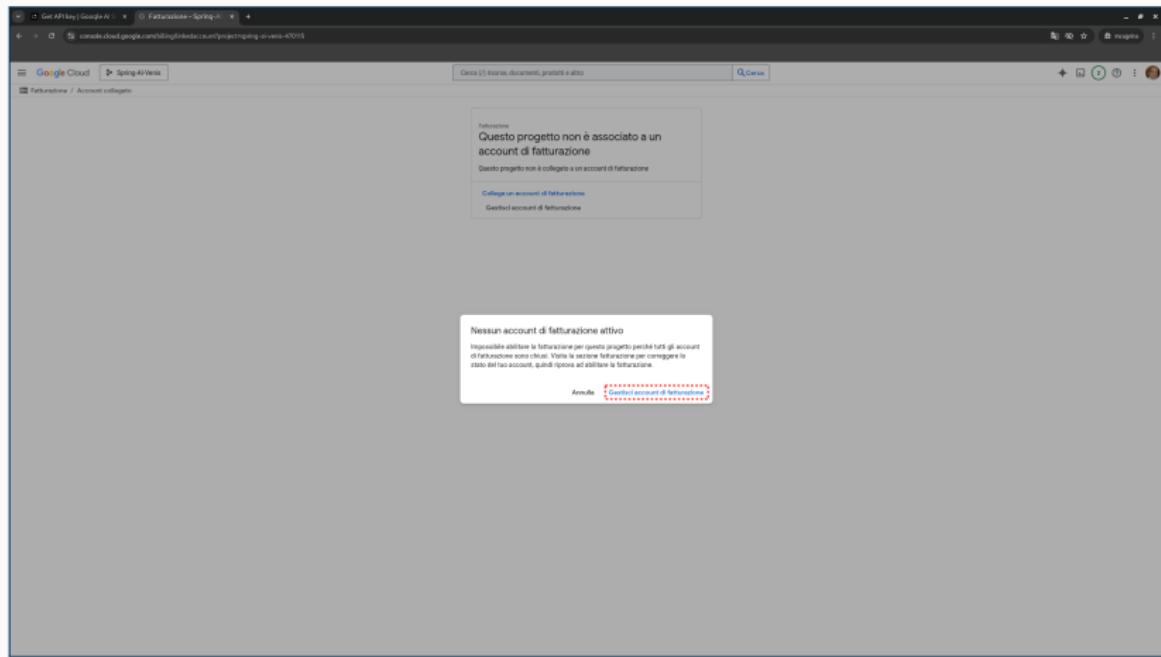
1 Selezionare Fatturazione



2 Selezionare Collega un account di fatturazione



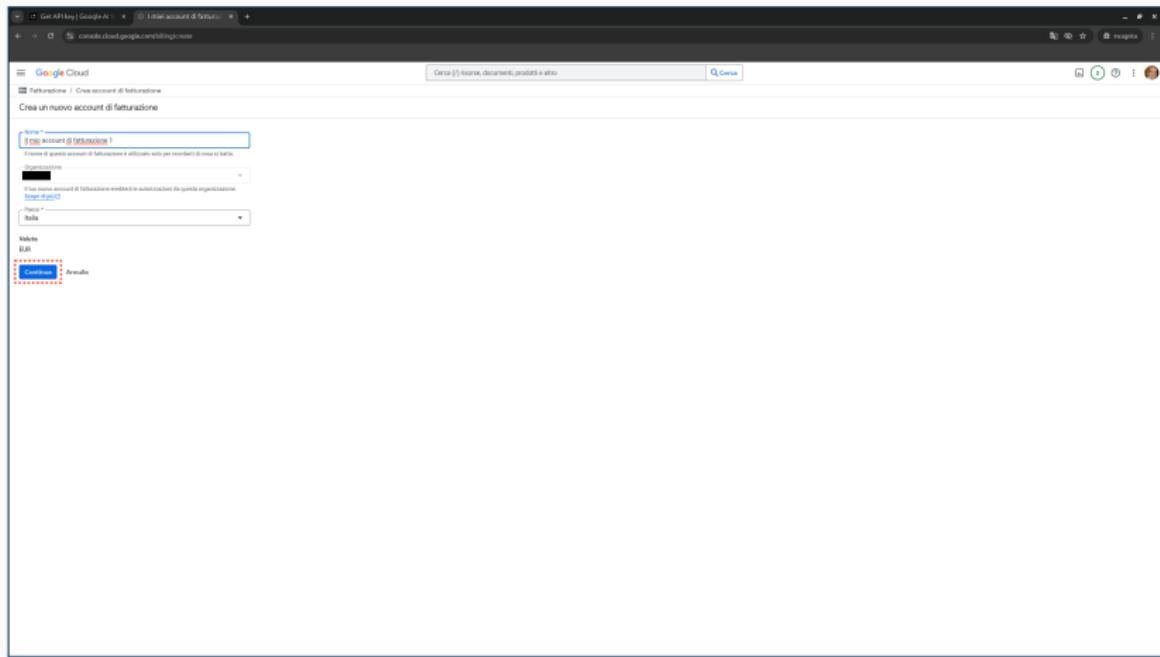
3 Selezionare Gestisci account di fatturazione



4 Selezionare Crea account

The screenshot shows a web browser window with the URL `console.cloud.google.com/billing`. The page title is "Get API key | Google API Console". The main content area is titled "Gestione dell'account di fatturazione" and displays a table of accounts. A red circle highlights the first row of the table, which contains a red dotted box around the "Nome account" column header. The table has columns for "Nome account", "Tipo di account", "Spesa negli ultimi 30 giorni", "ID account", "Stato", "Organizzazione", and "Controlli di integrità". At the bottom of the table, there is a note: "Nessun account da visualizzare con il filtro attuale." The top navigation bar includes the Google Cloud logo, a search bar, and various menu items.

5 Inserire un nome identificativo dell'account e selezionare Continua



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

The screenshot shows a step in the Google Cloud Billing setup process. The URL in the browser is `console.cloud.google.com/billing/BILLING-A303EA-922A041e5e8011e6a/country/IT/organizationId/23032047846`. The page title is "Get API key | Google W". The main content area is titled "Configura il profilo di fatturazione" (Configure billing profile). It contains two sections: "Dati di contatto" (Contact information) and "Metodo di pagamento" (Payment method). Both sections have input fields with blacked-out content and "Cambia" (Change) buttons. Below the payment method section is a note: "Le tue informazioni sono salvate in un [file passante](#) + sincronizzate via i servizi Google". At the bottom left is a blue "Avanti" (Next) button.

7 In Fatturazione - Gestione account verificare la presenza del progetto

The screenshot shows the Google Cloud Billing interface. On the left, there's a sidebar with various navigation links such as 'Panoramica', 'Gestione dei costi', 'Report', 'Tabella dei costi', 'Ripartizione dei costi', 'Budget e avvisi', 'Esportazione della fattura...', 'Avvisate', 'Organizzazione dei costi', 'Analisi', 'Scorsi per impegno di util...', 'Analisi degli usciti per inv...', 'Prezzi', 'Storia dei costi', 'Crediti', 'Pagamenti', 'Documenti', 'Transazioni', 'Impostazioni di pagamento', 'Metodi di pagamento', 'Gestione fatturazione', and 'Gestione account'. The 'Gestione account' link is highlighted with a red box. The main content area has tabs for 'Gestione account', 'Modifica organizzazione', 'Rinnova account di fatturazione', and 'Chiudi account di fatturazione'. Below these tabs, there's a search bar and a 'Cerca' button. The main content area displays a table titled 'Progetti collegati a questo account di fatturazione' with columns 'Nome progetto', 'ID progetto', and 'Azioni'. It shows one entry: 'Spring AI' with ID '010003-293002-8D4063'. There are also 'Aggiungi account' and 'Spostare account' buttons. At the bottom of the page, there are 'Nota di riferimento' and 'Aiuto' buttons.