

UNA SERIE SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Io, Gemini e altri quattro

Parte IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

ROCCO MASSIMILIANO MONDO

ABSTRACT

Questo è il primo episodio della serie interamente dedicato alla pratica. Si introduce il **prompt engineering** come disciplina comunicativa che determina la qualità dell'output di un LLM. Vengono analizzati i cinque componenti di un prompt efficace (Ruolo, Contesto, Compito, Formato, Vincoli) e le principali tecniche professionali: **Zero-Shot**, **Few-Shot**, **Chain-of-Thought** e **Role+CoT**. Una sezione dedicata agli errori più comuni completa la parte teorica. Nella parte conclusiva dell'articolo vedremo un caso pratico che mostra come strutturare un prompt per il calcolo illuminotecnico di un'officina meccanica secondo la norma UNI EN 12464-1, con verifica manuale del risultato.

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

PREMESSA

Nei tre articoli precedenti di questa serie abbiamo costruito una solida base teorica: dalla panoramica della rivoluzione IA del CES 2026, alla storia dell'intelligenza artificiale, passando da Turing ai robot neurali, fino all'anatomia tecnica dei Large Language Model con l'architettura Transformer e il meccanismo di Self-Attention.

Adesso è il momento di mettere a frutto questa conoscenza e trasformarla in competenza pratica. Perché tutta questa comprensione teorica non vale nulla se poi non sappiamo come dialogare efficacemente con questi strumenti straordinariamente potenti.

Ho voluto dedicare un episodio intero al prompt engineering perché ritengo sia la competenza più sottovalutata nell'era dell'IA. Molte persone usano questi strumenti da tanti mesi senza mai aver ragionato sulla struttura delle proprie richieste, e si chiedono poi perché i risultati siano spesso deludenti o generici. La risposta, quasi sempre, è nella qualità della domanda.

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

IL PROMPT ENGINEERING: COS'E' E PERCHE' E' IMPORTANTE

Se nella scorsa puntata abbiamo visto che un LLM è un «motore di inferenza statistica» che calcola la prossima parola più probabile dato un contesto, ne consegue una verità fondamentale: la qualità della risposta è direttamente proporzionale alla qualità del contesto che forniamo.

Il **Prompt Engineering** è la disciplina che studia come strutturare le istruzioni da fornire a un modello linguistico per ottenere risposte accurate, coerenti e utili. Non è magia, non è un **hack**: è comunicazione efficace, con la particolarità che il destinatario ragiona per probabilità statistiche e non ha né intuizione né buon senso nel senso umano del termine.

Ho scoperto questa disciplina quasi per caso, sperimentando nella mia attività quotidiana come progettista elettrico. La differenza tra un **prompt** mediocre e uno ben costruito è la stessa che intercorre tra chiedere a un collega «fammi un calcolo illuminotecnico di un ufficio open space» oppure dirgli:

Prompt efficace: Sei un ingegnere esperto in calcoli illuminotecnici e delle relative normative europee. Stai analizzando un ufficio open-space di 500 [m²] con altezza soffitto 3 [m]. Calcola il livello di illuminamento medio E_m necessario secondo la norma UNI EN 12464-1, verifica la conformità con le lampade che ti fornirò e presentami i risultati in una tabella con commento finale. Usa solo norme in vigore al 2025.

Il risultato è abissalmente diverso. Nel secondo caso l'IA sa esattamente chi deve essere, cosa sa il richiedente, che compito deve svolgere, come deve presentare i risultati e quali vincoli rispettare.

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

L'ANATOMIA DI UN PROMPT EFFICACE: CINQUE COMPONENTI

Dopo mesi di sperimentazione e studio, ho identificato cinque componenti fondamentali di un prompt ben strutturato. Non è necessario usarle tutte ogni volta — per domande semplici ne bastano due o tre — ma conoscerle permette di scegliere consapevolmente quali includere a seconda della complessità del compito.

1. **RUOLO** - (*Role Prompting*)

Definisce chi è l'IA nel contesto della nostra richiesta. Questo componente attiva un «frame» specifico di conoscenze e stile comunicativo all'interno del modello. È il componente più potente e spesso il più trascurato.

Esempio: «Sei un esperto di ingegneria elettrica con vent'anni di esperienza nel settore industriale italiano. Conosci approfonditamente le normative CEI, IEC e le direttive europee in materia di impianti elettrici.»

2. **CONTESTO** - (*Context*)

Fornisce le informazioni di “background” necessarie affinché il modello possa rispondere in modo pertinente. Senza contesto, il modello «naviga a vista» e produce risposte generiche che potrebbero essere valide per qualsiasi situazione, ma utili per nessuna in particolare.

Esempio: «Sto progettando l'impianto elettrico di un capannone industriale di 2.000 [m²] in zona sismica 2. La tensione di alimentazione è 400 [V] trifase, il cliente richiede continuità di servizio anche in caso di guasto della rete pubblica.»

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

3. **COMPITO** - (Task)

Il cuore del prompt è rappresentato dal **compito** che la IA deve assolvere: cosa vogliamo che il modello faccia. Deve essere preciso, specifico e formulato con verbi d'azione chiari. Evitare verbi vaghi come «parla di», «analizza in generale», «spiegami»: meglio «elenca», «calcola», «confronta», «verifica», «genera».

Esempio: «Elenca le normative CEI obbligatorie applicabili a questo caso, identifica i dispositivi di protezione necessari e proponi la struttura del quadro elettrico principale con la logica di coordinamento delle protezioni.»

4. **FORMATO** - (Format)

Come vogliamo che la risposta sia strutturata. Un formato chiaro riduce l'ambiguità e rende il risultato immediatamente utilizzabile. Specificare il formato risparmia molto tempo di rielaborazione a valle.

Esempio: «Rispondimi in italiano, usa una struttura a sezioni con titoli chiari. Per ogni normativa, indica: numero della norma, titolo, applicabilità al caso specifico. Concludi con una tabella riepilogativa a tre colonne.»

5. **VINCOLI** - (Constraints)

Cosa escludere, limitazioni da rispettare, avvertenze specifiche. Questo componente è fondamentale per evitare risposte troppo generiche, divagazioni o inclusione di informazioni non pertinenti o superate.

Esempio: «Non includere normative antecedenti al 2015. Limitati alle norme attualmente in vigore in Italia. Se una norma è stata aggiornata di recente, segnalalo esplicitamente. Non citare standard di altri paesi europei se esiste un equivalente CEI.»

[Nota]

*Secondo la mia breve esperienza, i componenti più impattanti sono **Ruolo** e **Compito**. Inizia sempre da questi due, e aggiungi gli altri solo quando la risposta di **default** non è abbastanza precisa. La complessità del prompt deve essere proporzionale alla complessità del compito.*

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

LE TECNICHE DI PROMPT ENGINEERING

La ricerca accademica e l'esperienza pratica hanno consolidato alcune tecniche specifiche. Di seguito descrivo quelle più rilevanti per chi, come me, usa l'IA nel lavoro tecnico. La tabella comparativa al termine della sezione offre un confronto sintetico.

Zero-Shot Prompting

È la forma più semplice: si fornisce il compito direttamente, senza esempi. Funziona bene per domande generali o quando il modello ha una conoscenza molto solida del dominio. Adatto per esplorazione iniziale di un argomento.

Esempio: «Spiega il principio di funzionamento del contattore elettromagnetico e le sue applicazioni tipiche negli impianti industriali.»

Few-Shot Prompting

Si forniscono 2-3 esempi prima di fare la domanda principale. Questa tecnica «calibra» il modello sul formato e sullo stile di risposta desiderato. È particolarmente efficace quando si lavora con formati strutturati ripetitivi o quando si vogliono risposte con una struttura precisa.

Esempio: «Analizza questi componenti seguendo questo schema: Componente: Interruttore magnetotermico | Funzione: Protezione da sovraccarichi e cortocircuiti | Norma: CEI EN 60898-1 Componente: Relè differenziale | Funzione: Protezione dalle dispersioni verso terra | Norma: CEI EN 61008-1 Componente: Contattore | Funzione: [completa tu]»

Chain-of-Thought (CoT) Prompting

Si chiede al modello di «ragionare passo dopo passo» prima di fornire la risposta finale. Questa tecnica riduce significativamente gli errori nelle domande che richiedono ragionamento multi-

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

step, come i calcoli tecnici. La parola chiave è letteralmente: «ragiona passo dopo passo» oppure «prima elenca i passaggi necessari, poi esegui il calcolo».

Esempio: «Calcola il coefficiente di manutenzione per un impianto LED in un ufficio. Prima elenca tutti i fattori che entrano nel calcolo (LLMF, LSF, LMF, RSMF), poi applica la formula passo dopo passo specificando i valori usati, infine fornisci il valore finale con un commento sulla sua accettabilità.»

Chain-of-Thought (la Tecnica Combinata)

È la combinazione più potente per il lavoro tecnico: si assegna un ruolo esperto e si richiede il ragionamento esplicito. Nel mio lavoro: **Guida al calcolo illuminotecnico**, questo approccio combinato ha prodotto costantemente i risultati più precisi, verificabili e pronti all'uso.

Esempio: «Sei un ingegnere elettrico specializzato nel campo illuminotecnico. Ho un'officina di lavorazione meccanica fine (categoria V secondo UNI EN 12464-1). Superficie 400 [m²], soffitto H=6 [m]. Voglio usare proiettori LED con efficienza 130 [lm/W] e flusso unitario 12.000 [lm]. Coefficiente di utilizzazione U=0.65, fattore di manutenzione Fm=0.80. Ragiona passo dopo passo: 1) E_m richiesto dalla norma, 2) Flusso totale necessario, 3) Numero di apparecchi. Presenta i risultati in tabella.»

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

TABELLA RIASSUNTIVA

Riassumiamo in una tabella le 5 tecniche:

Tecnica	Come funziona	Vantaggi	Limiti
Zero-Shot	Nessun esempio, solo il compito	Semplice, veloce, adatto a domini noti	Risposte generiche su temi complessi
Few-Shot	2–3 esempi prima della domanda	Calibra formato e stile della risposta	Richiede esempi ben costruiti
Chain-of-Thought	Richiede ragionamento passo-passo	Riduce errori su calcoli multi-step	Risposte più lunghe, maggior latenza
Role Prompting	Assegna un ruolo esperto al modello	Attiva frame di conoscenza specifici	Il ruolo va scelto con precisione
Role + CoT (combo)	Ruolo + ragionamento esplicito	Ottimo per calcoli tecnici verificabili	La più complessa da strutturare

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

IL PROMPT ENGINEERING: MIGLIORARSI CON LA PRATICA CONTINUA

GLI ERRORI PIU' COMUNI (E COME EVITARLI)

Dopo molte sessioni di lavoro con i vari modelli, ho identificato gli errori che fanno perdere più tempo. Ognuno ha una soluzione semplice, una volta che lo si riconosce.

- **Il prompt vago** — «Dimmi qualcosa sull'IA» o «Parlami di impianti elettrici»: non porta da nessuna parte. **Regola:** se non riesci a immaginare una risposta sbagliata, il prompt è troppo vago.
- **Il prompt sovraccarico** — Inserire troppe richieste diverse in un solo prompt confonde il modello. **Regola:** una domanda complessa diventa una catena di prompt semplici in sequenza.
- **Dimenticare il formato** — Senza indicazioni, il modello sceglie autonomamente. A volte la scelta va bene, ma specificare «tabella a tre colonne» o «lista numerata» elimina l'ambiguità.
- **Non fornire il contesto tecnico** — Chiedere «Qual è la corrente di cortocircuito?» senza specificare sistema, tensione e impedenza è come chiedere a un medico «Quanto devo correre?» senza dire l'età. Il modello inventerà assunzioni, e non sempre quelle giuste.
- **Non verificare mai l'output** — Un LLM non «sa» la verità: la «ricostruisce». Un dato tecnico plausibile ma errato in un calcolo elettrico può avere conseguenze serie in fase progettuale. La regola aurea: il modello accelera il lavoro, ma la verifica tecnica resta sempre a carico del professionista.

[Consiglio] Tieni un file personale con i prompt che funzionano bene per i tuoi compiti ricorrenti. È il modo più rapido per costruire la tua libreria di prompt ottimizzati. Io ho una cartella dedicata con prompt per calcoli illuminotecnici, verifica normativa CEI, redazione di relazioni tecniche e documentazione di codice Python.

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

IL PROMPT NELL'INGEGNERIA ELETTRICA: UN CASO REALE

Concludo con un esempio concreto. Ho dovuto recentemente verificare i parametri illuminotecnici di un'officina meccanica per la revisione del calcolo Illuminotecnico. Ecco il prompt completo che ho usato, costruito applicando tutti i cinque componenti descritti in questo articolo.

IL PROMPT UTILIZZATO

*«Sei un ingegnere esperto specializzato in calcoli illuminotecnici, con conoscenza delle relative normative europee **(RUOLO)**.*

*Sto progettando l'illuminazione di un'officina meccanica per lavorazioni ad alta precisione. Superficie: 400 [m²], altezza soffitto: 6 [m], riflettanze: soffitto 0.70, pareti 0.50, piano di lavoro 0.20 **(CONTESTO)**.*

Calcola:

- 1) l'illuminamento **Em** richiesto dalla norma UNI EN 12464-1 per questa categoria di lavoro.*
- 2) il flusso totale necessario, usando il metodo del flusso, con $U=0.65$ e $F_m=0.80$.*
- 3) il numero di proiettori LED necessario per avere un flusso unitario di 12.500 lm **(COMPITO)**.*

*Ragiona passo dopo passo e presenta il risultato finale in una tabella con colonne: Parametro | Valore | Unità | Note. Usa solo la norma UNI EN 12464-1 edizione vigente. Non citare illuminamenti di altre categorie **(VINCOLI e FORMATO)**.»*

Il risultato è stato eccellente: il modello ha risposto con il valore normativo corretto ($E_m \geq 500$ lx per officine di lavorazione ad alta precisione, secondo la tabella 5.5 della UNI EN 12464-1), ha applicato la formula del metodo del flusso passo dopo passo, ottenendo 31 apparecchi, e ha prodotto la tabella riassuntiva richiesta. Ho verificato il calcolo manualmente: il risultato coincideva perfettamente.

Questo è il vero potere del **prompt engineering** applicato all'ingegneria: non sostituisce il giudizio tecnico del professionista, ma accelera enormemente il processo di calcolo e verifica. Il professionista rimane il supervisore consapevole del processo, non un mero copista dell'output della macchina.

PARTE IV

Il Prompt Engineering: L'Arte di Comunicare con l'IA

CONCLUSIONE

Siamo passati, in questa serie, dalla comprensione teorica dell'IA alla capacità pratica di utilizzarla in modo efficace. Il **prompt engineering** è la porta d'accesso a questa efficacia. Non è un'abilità riservata ai programmatori o agli specialisti di informatica: è una competenza comunicativa che chiunque può acquisire con un po' di metodo e tanta sperimentazione.

I **cinque componenti** di un prompt efficace — **Ruolo, Contesto, Compito, Formato, Vincoli** — sono strumenti concettuali, non vincoli rigidi. La tecnica più potente è quella che funziona per il vostro specifico caso d'uso. Io ho trovato la combinazione Role + Chain-of-Thought particolarmente efficace per i calcoli tecnici verificabili.

Nel prossimo episodio farò un passo indietro per guardare il panorama IA dall'alto: chi sono i grandi protagonisti del mondo LLM? GPT, Gemini, Claude, LLaMA, Grok — quali sono le differenze reali, i punti di forza, i limiti? Quale scegliere e quando? Come sempre, la risposta è più sfumata di quanto sembri.