

e-univpm

MATEMATICA DI BASE



FRANCESCA G. ALESSIO

Modelli di tutorato blended:
l'esperienza UNIVPM per la
matematica di base

Il progetto di MATEMATICA di BASE

I problemi con la MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

Il progetto che abbiamo sviluppato vuole rispondere alle difficoltà di studenti e studentesse su quegli argomenti di matematica di base, considerati prerequisiti agli insegnamenti universitari dei nostri Corsi di Laurea e richiesti nei test di verifica delle conoscenze in ingresso.

Spesso studenti e studentesse hanno difficoltà nel comprendere quali conoscenze e competenze matematiche gli sono richieste e su quali hanno effettivamente delle lacune.

Altra difficoltà è quella di sviluppare **autonomia nello studio** e nella ricerca di materiale adatto per un ripasso autonomo, materiale che presenti gli argomenti in modo ordinato, sistematico e sintetico.

Per ovviare a questi problemi abbiamo sviluppato un **modello integrato di supporto** che prevede, oltre agli usuali **precorsi** nelle due settimane precedenti l'inizio delle lezioni, un **corso moodle** di MATEMATICA di BASE e delle **attività di tutorato** di recupero.

Il corso moodle di MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

Il corso moodle di MATEMATICA di BASE è stato progettato con l'obiettivo di offrire uno spazio organico e autoconsistente in cui

- studenti e studentesse possono trovare materiale e risorse su argomenti della matematica considerati prerequisiti agli insegnamenti universitari;
- gli argomenti sono esposti in forma sintetica, utilizzando un linguaggio semplice ma rigoroso, privilegiando ove possibile rappresentazioni differenti dei concetti matematici;
- studenti e studentesse possono accedere e fare uso dei contenuti liberamente e in modo autonomo;
- studenti e studentesse possono entrare in contatto con tutor e docenti dedicati per chiarimenti.

* per maggiori dettagli sulla progettazione si veda [“The Basic Mathematics Moodle Course: an open and flexible teaching-learning tool for the transition to University”](#) di F.G. Alessio e A.I. Telloni (in corso di stampa).

Il materiale del corso di MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

Nel corso moodle si è organizzato il materiale in sezioni tematiche dove studenti e studentesse possono trovare diverse tipologie di risorse:

- ▶ slides con richiami teorici, esempi ed esercizi, in cui l'argomento è presentato in modo conciso ma rigoroso;
- ▶ video con pillole di teoria e/o esercizi;
- ▶ quiz con livelli di difficoltà differenti, dove ciascuna domanda prevede un feedback immediato con risoluzione che tiene conto delle difficoltà più comuni riguardanti lo specifico argomento;
- ▶ file dinamici e interattivi esplicativi, con approfondimenti o esercizi, creati con GeoGebra;
- ▶ e-book contenenti i precedenti materiali, con sommario e collegamenti ipertestuali alle voci di un glossario essenziale delle definizioni e proprietà.

In sezioni dedicate sono inoltre forniti un elenco di testi consigliati per il ripasso e di MOOC su piattaforme esterne, come Federica, eduOpen e Polimi.

L'utilizzo integrato del corso di MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

Il corso di MATEMATICA di BASE è stato utilizzato in modalità *blended*, proponendolo a studenti e studentesse

- durante le lezioni dei precorsi come spazio dove possono trovare ulteriore materiale per ripassare ed esercitarsi. È stato inoltre utilizzato dai docenti dei precorsi come “deposito” del materiale presentato durante le lezioni (appunti e schede di esercizi);
- nei corsi di matematica del primo anno come luogo dove ripassare e colmare eventuali lacune su argomenti specifici considerati prerequisiti al corso;
- per attività di tutorato *sincrone* (in aula e a distanza) durante il primo semestre, svolte da un docenti e assegnisti dell'area matematica con l'aiuto di tutor dedicati.

Nell'ultimo a.a. il corso è stato inoltre indicato per la preparazione al test di recupero degli OFA.

Le attività di tutorato per la MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

Le attività di tutorato *sincrone* hanno previsto degli incontri tematici su un argomento scelto da studenti e studentesse mediante un sondaggio Wooclap tra una lista di argomenti proposti dai docenti.

Durante l'attività, dopo dei richiami dei concetti fondamentali sull'argomento scelto, è stato proposto un quiz, appositamente creato, che è stato svolto in aula (fisica e virtuale) lavorando in gruppo e coadiuvati da tutor e docenti.

Il materiale proposto in aula è stato poi reso disponibile sul corso moodle per poterne fruire in modalità *asincrona*. Sono stati inoltre organizzati dei ricevimenti con docenti e tutor per eventuali chiarimenti.

Per l'a.a. 2024/25 oltre agli incontri tematici sono stati organizzati incontri in preparazione al test di recupero OFA dove ai partecipanti è stato proposto un quiz di simulazione del test, svolto in gruppo e con la disponibilità di docenti e tutor, al termine del quale è stata mostrata una correzione.

Il contributo dei tutor

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

I tutor dedicati al progetto

- ◆ hanno contribuito alla creazione degli e-book;
- ◆ si sono occupati delle comunicazioni ai partecipanti al corso moodle;
- ◆ hanno svolto assistenza durante le attività in aula;
- ◆ si sono resi disponibili per chiarire dubbi e fornire consigli in uno sportello online;
- ◆ hanno svolto delle analisi sull'utilizzo del corso (primo accesso, log, ecc).

Partecipazione al corso moodle di MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

	2022-23	2023-24	2024/25
MATRICOLE CdL INGEGNERIA triennali e a ciclo unico	1081	1150	1181
primo accesso durante i <u>precorsi</u> (2 settimane)	256	358	316
% su matricole	24%	31%	27%
primo accesso durante la prima metà del semestre (6 settimane)	341	423	491
% su matricole	32%	37%	42%
primo accesso durante la seconda metà del semestre (6 settimane)	76	137	131
% su matricole	7%	12%	11%
primo accesso durante il primo semestre (14 settimane)	673	918	972
% su matricole	62%	80%	82%

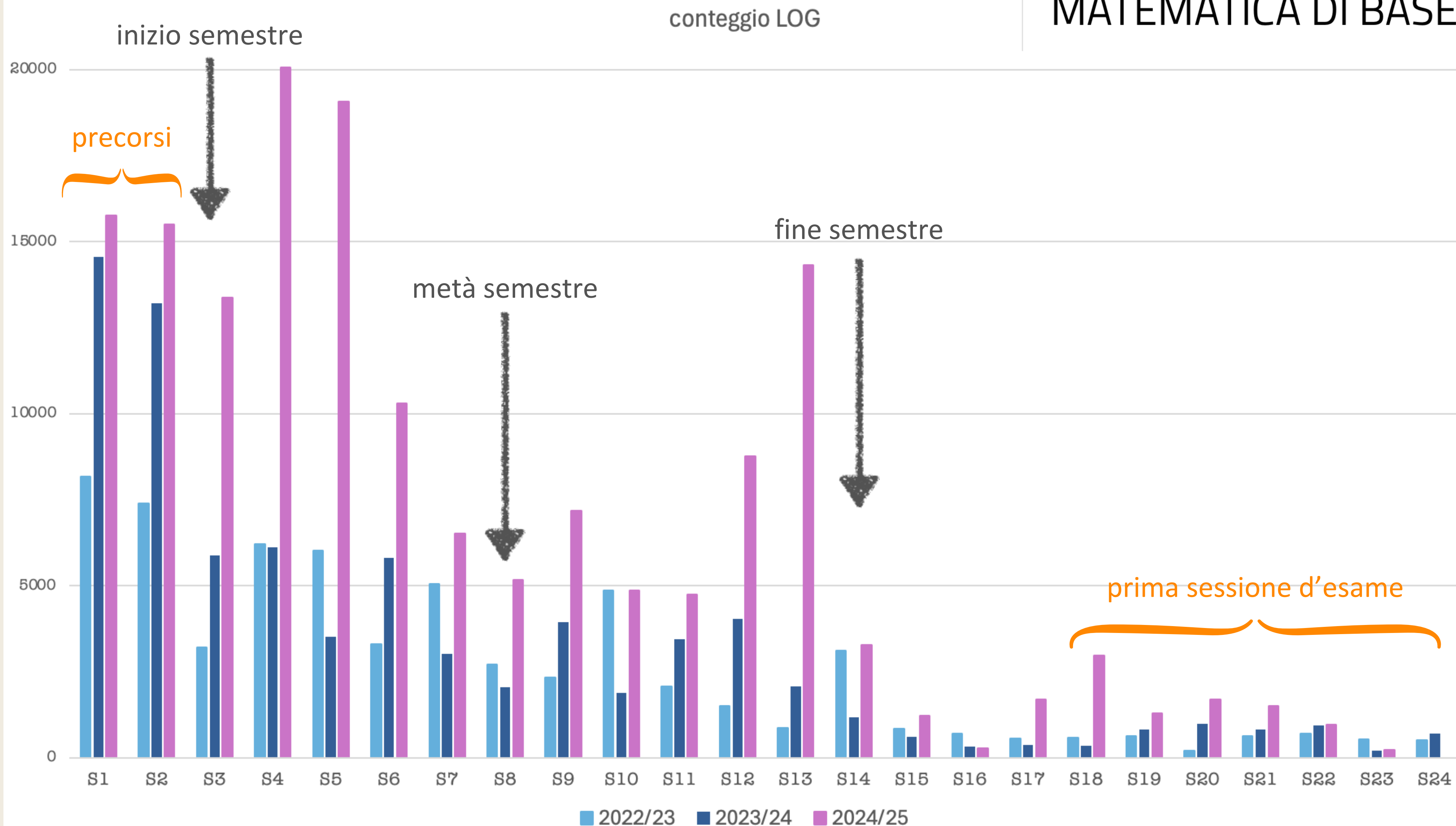
→ alta partecipazione anche rispetto ai precorsi (frequentati da circa il 40% delle matricole)

→ maggior numero di iscrizioni nella prima metà del semestre (a partire dalla seconda settimana)

Partecipazione al corso moodle di MATEMATICA di BASE

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA



In tabella sono riportati il numero di LOG al corso (corrispondenti a diverse attività svolte dai partecipanti) nelle prime 24 settimane.

Si evidenzia

- una maggiore attività degli studenti nella prima metà del semestre, in particolare nella seconda e terza settimana di lezione;
- un aumento delle attività nei tre anni.

* si prevedono ulteriori analisi per determinare eventuali correlazioni tra log, attività di tutorato e test di recupero

Partecipazione attività in aula a.a. 2024/25

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

	data	argomento	presenze in aula	presenze online	tentativi quiz	totale presenze
S4	03-ott	simulazione test OFA	85	131	231	216
S6	17-ott	ED trigonometriche	149	80	80	229
S9	07-nov	ED irrazionali e modulo	99	41	59	140
→ S10	14-nov	determinanti e autovalori	149	83	n.d.	232
S11	21-nov	ED esponenziali e logaritmiche	70	45	41	115
S12	28-nov	simulazione test OFA	27	19	57	46
→ S13	05-dic	derivate	47	n.d.	44	n.d.
→ S14	12-dic	studio funzioni	52	n.d.	n.d.	n.d.

In tabella sono riportati il numero di studenti e studentesse che hanno partecipato alle attività sincrone in aula e a distanza (alcuni dati purtroppo non sono stati registrati).

Si può notare una maggior partecipazione alle attività nella prima parte del semestre, che è andata via via scemando. Si è quindi pensato di proporre delle attività su argomenti di algebra lineare e di analisi matematica con riferimento ad alcuni argomenti di matematica di base (come per esempio ricerca delle radici di un polinomio, concetto di funzione composta, risoluzione di equazioni e disequazioni).

Conclusioni

- ▶ Il corso moodle di MATEMATICA di BASE ha registrato un'alta partecipazione sia dal punto di vista del numero di iscritti (in media 75% di iscritti sul totale delle matricole) che dell'utilizzo, con numerosi accessi (log) durante il primo semestre ma anche oltre.
- ▶ L'alta partecipazione è probabilmente dovuta all'utilizzo multiplo del corso moodle (precorsi, insegnamenti curriculari e attività di tutorato) considerata la partecipazione al medesimo corso per altre aree dell'ateneo (gli iscritti al corso moodle di MATEMATICA di BASE per Agraria sono il 33% sul totale delle matricole, il 18% per Economia e il 27% per Scienze).
- ▶ La partecipazione alle attività di tutorato sincrone non è stata alta, soprattutto nella seconda parte del semestre, mostrando una probabile preferenza a uno studio autonomo.

Questo potrebbe suggerire di rivedere l'organizzazione delle attività sincrone in aula e/o di investire maggiormente sul materiale proposto e sulla comunicazione tramite il corso moodle.

Prospettive e idee

- ▶ Inviare a studenti e studentesse un questionario per avere dei loro commenti e suggerimenti sul corso moodle e sulle attività proposte.
- ▶ Incentivare docenti e assegnisti per creare nuovo materiale per favorire e supportare le attività asincrone, come video o esercizi guida di autoverifica, anche in base agli esiti di un'analisi dell'utilizzo delle risorse.
- ▶ Coinvolgere studenti e studentesse in attività laboratoriali per la creazione di altro materiale (video, esercizi, quiz, file GeoGebra, ecc).
- ▶ Incaricare i tutor di creare dei video e/o pagine moodle con istruzioni e consigli da inserire nel corso moodle.
- ▶ Attivare un FORUM tra studenti e studentesse con i tutor e sollecitarne la partecipazione.
- ▶ Inserire nel corso una sezione con delle FAQ.
- ▶ ...

Grazie dell'attenzione

Gli argomenti trattati nel corso

In questo corso sono forniti materiali su quegli argomenti di base di matematica considerati prerequisiti minimi e oggetto dei precorsi. Gli argomenti trattati sono

1. Elementi di LOGICA e richiami di INSIEMISTICA
 2. RELAZIONI e FUNZIONI
 3. NUMERI REALI, RETTA REALE e VALORE ASSOLUTO
 4. Elementi di GEOMETRIA ANALITICA
 5. FUNZIONI REALI e TRASFORMAZIONE di GRAFICI
 6. POTENZE a ESPONENTE INTERO, POLINOMI, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI ALGEBRICHE
 7. POTENZE a ESPONENTE FRAZIONARIO, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI IRRAZIONALI
 8. ESPONENZIALI e LOGARITMI, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI ESPONENZIALI e LOGARITMICHE
 9. TRIGONOMETRIA, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI TRIGONOMETRICHE
 10. NUMERI COMPLESSI
 11. EQUAZIONI e DISEQUAZIONI
-

Una pagina di un e-book

Sommario

ebook -Trigonometria, Equazioni e Disequazioni Trigonometriche



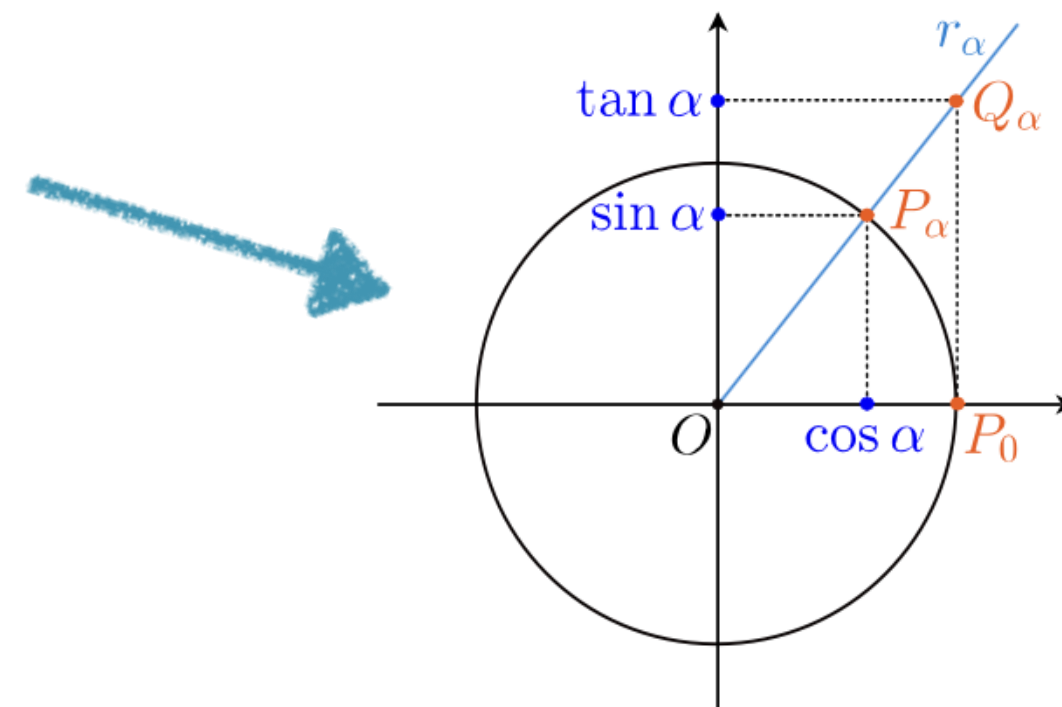
2. Coseno, seno e tangente

2.1. Definizione e prime proprietà

Si dicono **coseno** e **seno** di $\alpha \in \mathbb{R}$, $\cos \alpha$ e $\sin \alpha$, rispettivamente l'**ascissa** e l'**ordinata** del corrispondente punto P_α sulla **circonferenza trigonometrica**:

$$P_\alpha = (\cos \alpha, \sin \alpha)$$

Per $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, si dice **tangente** di α , $\tan \alpha$, il rapporto $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$



Circonferenza trigonometrica

Si dice **circonferenza trigonometrica** la circonferenza del **piano cartesiano** di centro l'origine e raggio 1, ovvero la circonferenza di equazione $x^2 + y^2 = 1$

OK

NOTA: $\tan \alpha$ è il **coefficiente angolare** della semiretta r_α e risulta uguale all'**ordinata** del punto Q_α di **intersezione** di r_α con la retta $x = 1$.

Sommario



- 1. Angoli, gradi e radianti
 - 1.1. Dai gradi ai radianti e viceversa
 - 1.2. Angoli orientati
 - 2. Coseno, seno e tangente
 - 2.1. Definizione e prime proprietà**
 - 2.2. Coseno, seno e tangente degli angoli fondamentali
 - 3. Angoli fondamentali
 - 4. Proprietà fondamentali
 - 5. Identità degli angoli associati
 - 6. Formule notevoli
 - 7. Esercizi dinamici su angoli associati
- 1. Grafico delle funzioni trigonometriche
 - 2. Grafico del coseno
 - 3. Grafico del seno
 - 4. Grafico della tangente
- 4. Funzioni trigonometriche inverse
 - 4.1. Grafico delle funzioni trigonometriche inverse
 - 4.2. Le funzioni trigonometriche inverse
 - 5. Esercizi
 - 5.1. Risposte
 - 6. Equazioni e disequazioni trigonometriche

◀ 8. ESPONENZIALI e LOGARITMI, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI ESPONENZIALI e LOGARITMICHE

10. NUMERI COMPLESSI ▶

9. TRIGONOMETRIA, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI TRIGONOMETRICHE

Una sezione del corso

ESEMPI e APPROFONDIMENTI

- Gradi e radianti
- Angoli orientati
- Definizione di coseno, seno e tangente
- Coseno, seno e tangente degli angoli fondamentali
- Identità degli angoli associati
- Esercizi su angoli fondamentali e angoli associati
- Grafico del coseno
- Grafico del seno
- Grafico della tangente
- Le funzioni trigonometriche inverse
- Equazioni trigonometriche
- Disequazioni trigonometriche



ebook -Trigonometria, Equazioni e Disequazioni Trigonometriche

SLIDES e VIDEO

- **Seno, coseno e tangente**
- **Le funzioni trigonometriche**
- Video: le funzioni trigonometriche
- **Equazioni e disequazioni trigonometriche**
- Video esercizio: equazioni trigonometriche -1
- Video esercizio: equazioni trigonometriche -2
- Video esercizio: disequazioni trigonometriche -1
- Video esercizio: disequazioni trigonometriche -2

QUIZ

- QUIZ sulle funzioni trigonometriche - livello 1
- QUIZ sulle funzioni trigonometriche - livello 2
- QUIZ su equazioni e disequazioni trigonometriche - livello 1
- QUIZ su equazioni e disequazioni trigonometriche - livello 2

Una domanda di un quiz

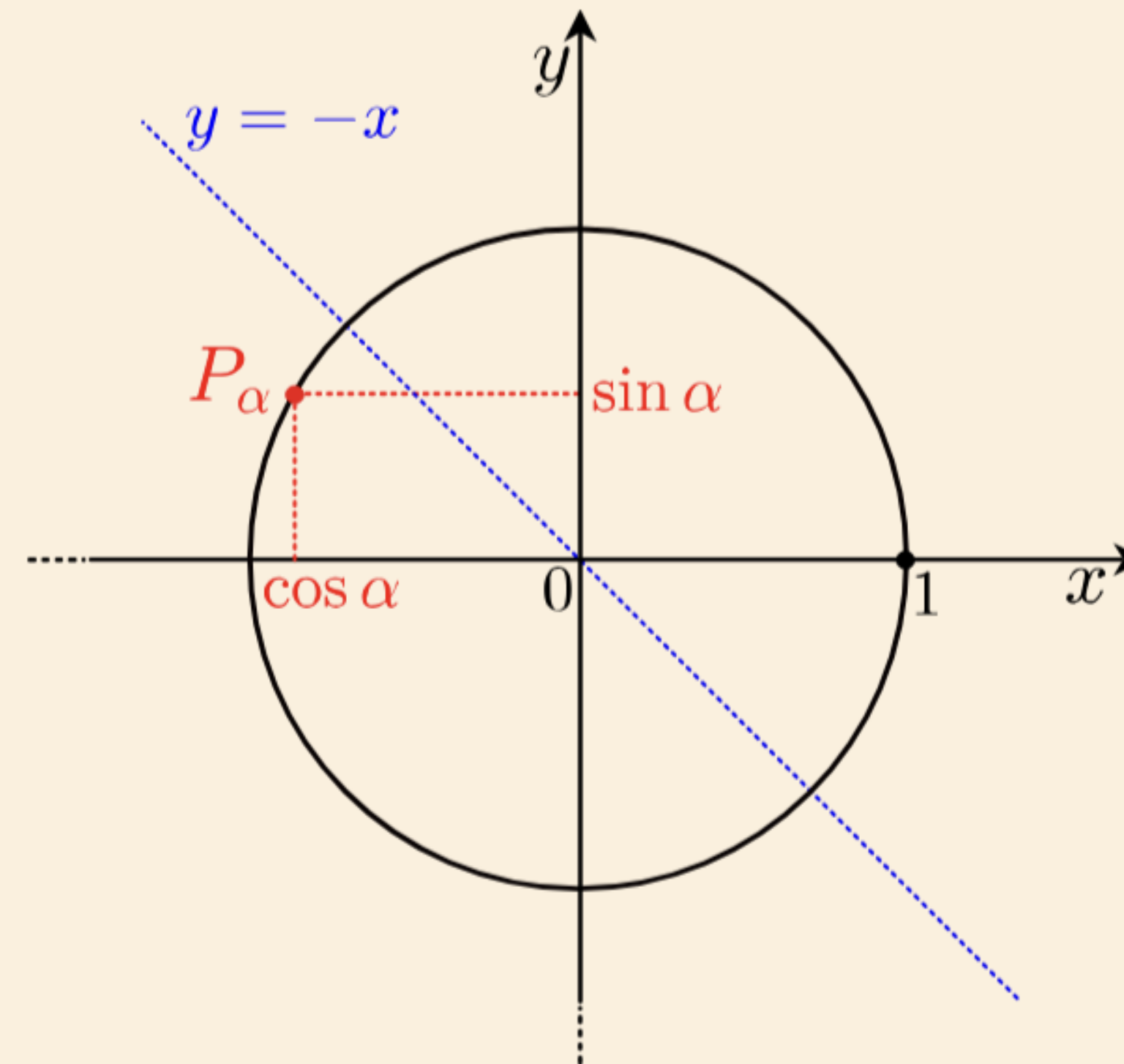
Se $140^\circ < \alpha < 180^\circ$ allora

Scegli un'alternativa:

- $\sin \alpha < 0 < \cos \alpha$
- $0 < \sin \alpha < \cos \alpha$
- $\cos \alpha < \sin \alpha < 0$
- $\cos \alpha + \sin \alpha > 0$
- $\cos \alpha + \sin \alpha < 0$

VERIFICA RISPOSTA

Dalla definizione di seno e coseno, se $140^\circ < \alpha < 180^\circ$ allora il corrispondente punto $P_\alpha = (\cos \alpha, \sin \alpha)$ sulla circonferenza trigonometrica cade nel secondo quadrante, tra la bisettrice $y = -x$ e il semiasse delle ascisse negative.



Ne segue allora che $-1 < \cos \alpha < -\frac{\sqrt{2}}{2}$ mentre $0 < \sin \alpha < \frac{\sqrt{2}}{2}$, da cui $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$.

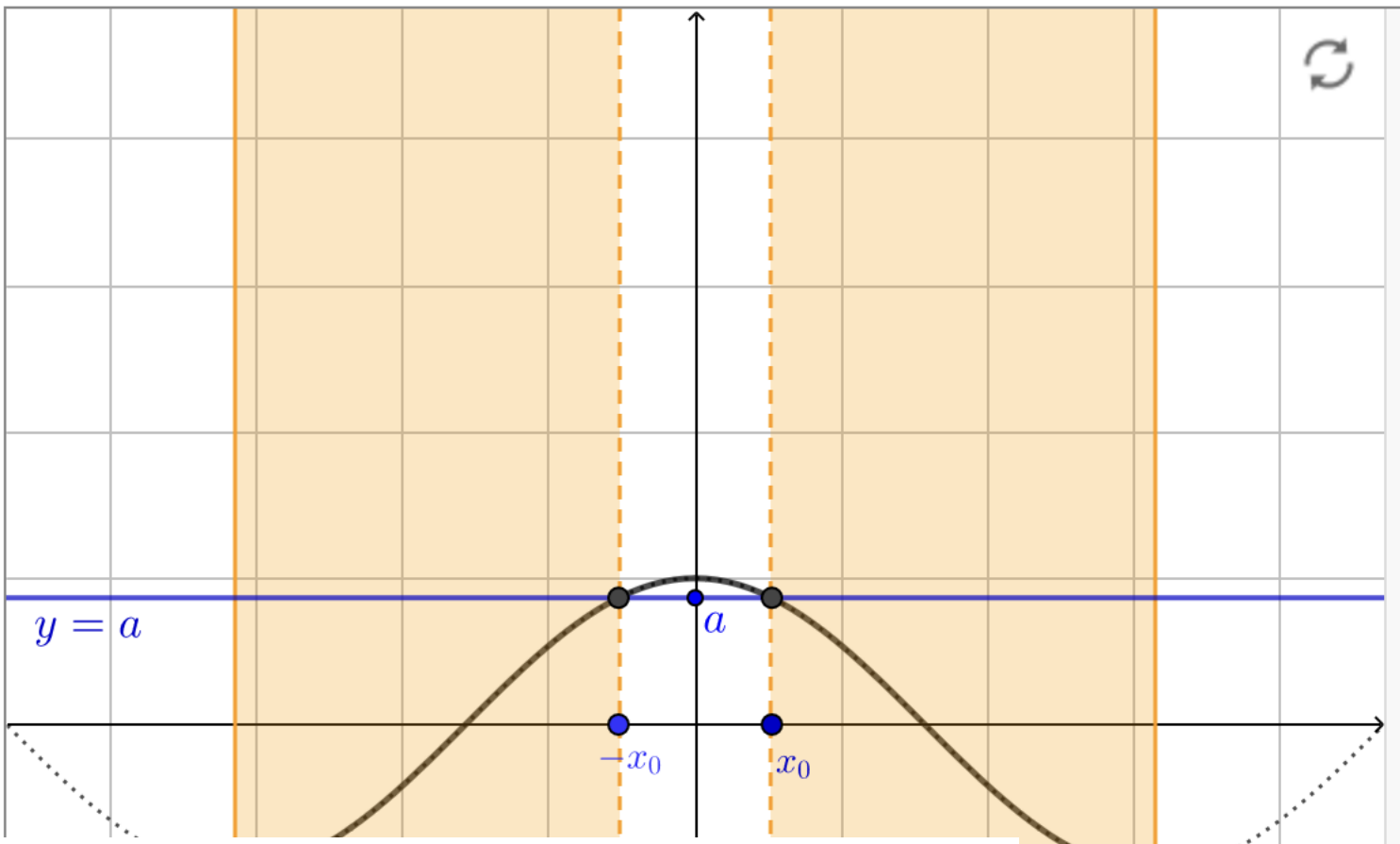
Verifica immediata

il feedback

Due file GeoGebra

Risoluzione di una disequazione trigonometrica

Identità angoli associati



Le soluzioni della disequazione $\cos x > a$ ($\cos x < a$) dove

$$a = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

- corrispondono alle ascisse dei punti del grafico del coseno che si trovano al di sopra (al di sotto) della retta $y = a$
- corrispondono agli angoli $x_0 \in [-\pi, \pi]$ che individuano sulla circonferenza goniometrica un punto $P_{x_0} = (\cos x_0, \sin x_0)$ di ascissa maggiore (minore) di a

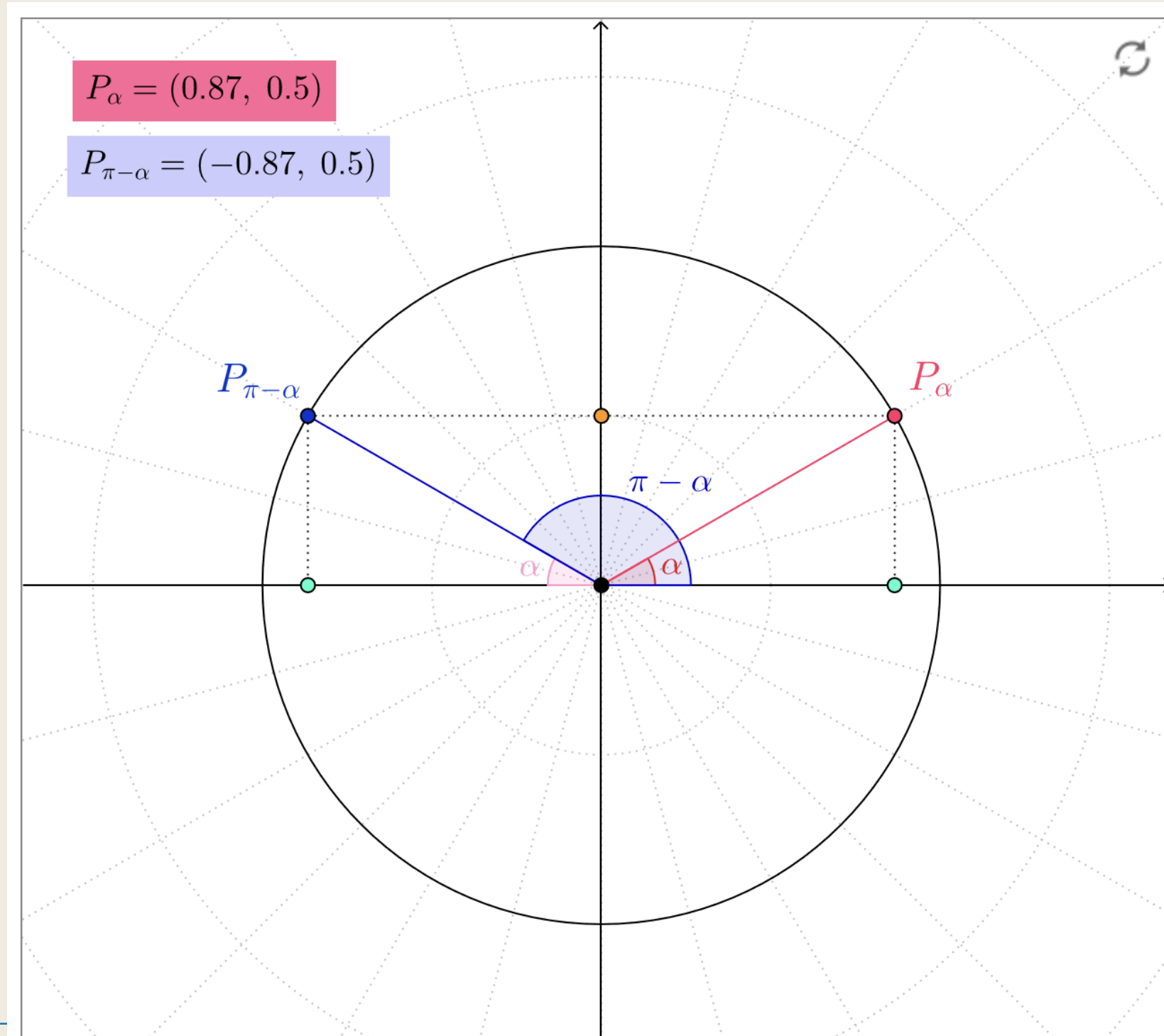
Mostrami le soluzioni in $[-\pi, \pi]$

$\cos x > a$ $\cos x < a$

$-\pi \leq x < \frac{-1}{6}\pi$ oppure $\frac{1}{6}\pi < x \leq \pi$

Mostrami le soluzioni in \mathbb{R}

$\cos x > a$ $\cos x < a$



Identità degli angoli associati

☞ sposta il punto P_α e visualizza i punti

- $P_{-\alpha}$
- $P_{\frac{\pi}{2}-\alpha}$
- $P_{\pi-\alpha}$
- $P_{\pi+\alpha}$
- $P_{\frac{\pi}{2}+\alpha}$
- $P_{\frac{3}{2}\pi+\alpha}$
- $P_{\frac{3}{2}\pi-\alpha}$

I punti P_α e $P_{\pi-\alpha}$ sono simmetrici rispetto all'asse delle ordinate :
 hanno la stessa ordinata ma ascissa opposta

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

Identità degli angoli supplementari

➔ rappresentazioni multiple

Un sondaggio wooclap

Su quale argomento preferisci che si svolga l'attività in aula del 17 ottobre 2024?



Ho bisogno di ripassare le proprietà dei logaritmi

Integrali definiti e indefiniti e se possibile anche derivate

Calcolo di derivate e integrali.

numeri complessi

89 / 125

➔ all'attività in aula hanno partecipato circa 220 studenti

Istruzioni per attività asincrona

ATTIVITA' sulla TRIGONOMETRIA

Di seguito le istruzioni per svolgere l'attività sulla TRIGONOMETRIA in modalità asincrona:

1. leggere il file [appunti TRIGONOMETRIA - concetti fondamentali](#) con gli appunti della breve lezione svolta in aula
2. effettuare il [QUIZ attività di trigonometria](#)
3. visionare il file [risoluzione QUIZ attività di trigonometria](#) contenente le risposte corrette ed una breve spiegazione delle risposte
4. per ulteriori dubbi, o chiarimenti, si consiglia di leggere l'[ebook - Trigonometria, Equazioni e Disequazioni Trigonometriche](#) e di effettuare i quiz proposti nella sezione [TRIGONOMETRIA, EQUAZIONI e DISEQUAZIONI TRIGONOMETRICHE](#)

Un docente di matematica sarà inoltre disponibile online per rispondere alle vostre domande tramite il **RICEVIMENTO ONLINE**



[appunti TRIGONOMETRIA - concetti fondamentali](#)



[QUIZ attività di trigonometria](#)



[RISOLUZIONE-quiz TRIGONOMETRIA](#)

Argomenti delle attività in aula

a.a. 2024/25	a.a. 2023/24	a.a. 2022/23 *
simulazione test recupero OFA	trigonometria	logica e insiemistica
equazioni e disequazioni trigonometriche	esponenziali e logaritmi	funzioni
equazioni e disequazioni irrazionali e con modulo	equazioni e disequazioni irrazionali e con modulo	trigonometria
determinanti e autovalori	logica elementare e dim. per assurdo	equazioni e disequazioni
equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche		sistemi di equazioni e disequazioni**
simulazione test recupero OFA		
calcolo di derivate		
studio di funzione		
		*argomenti proposti dai docenti
		** svolta durante il secondo semestre

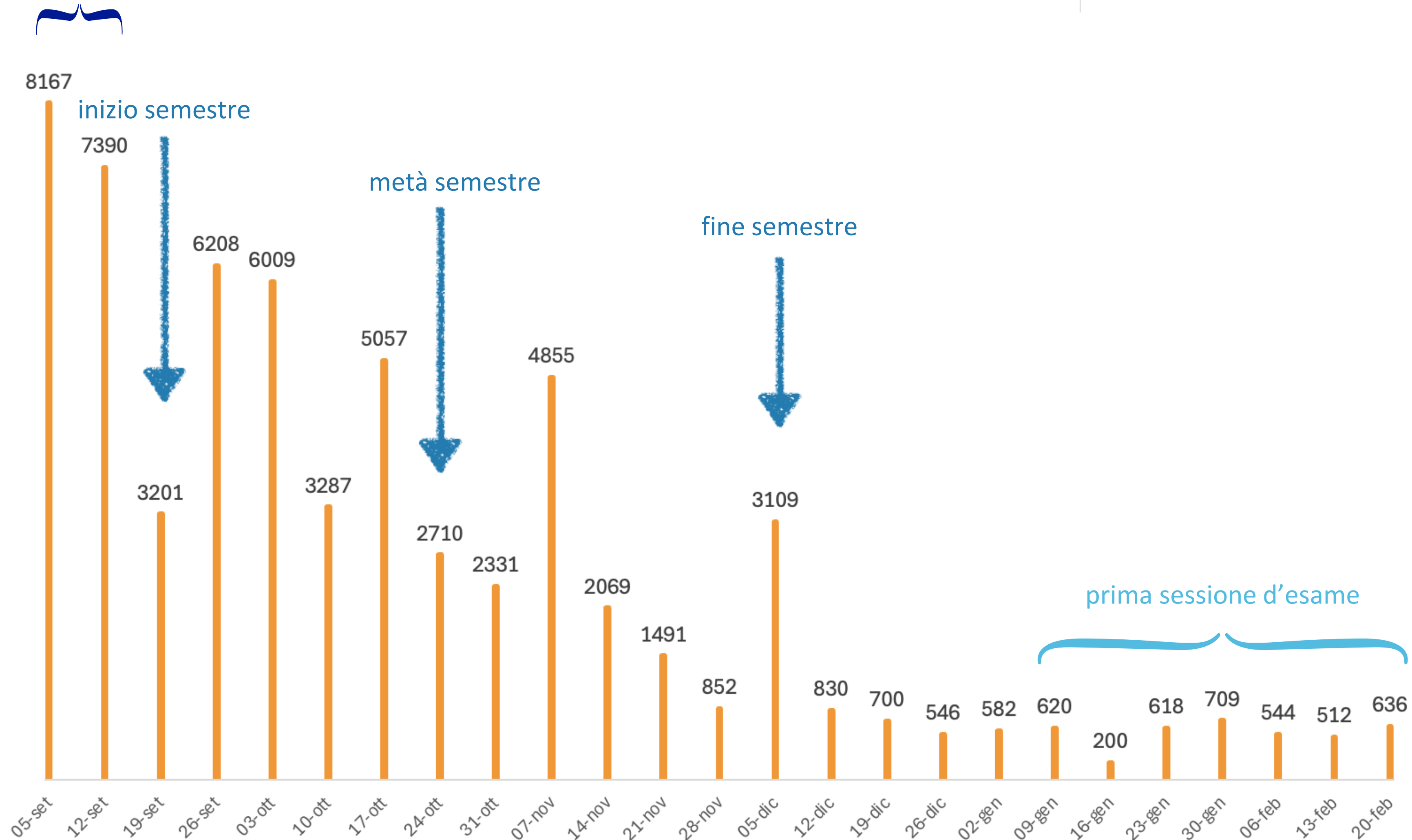
Gli accessi al corso a.a. 2022/23

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

precorsi

CONTEGGIO LOG 2022/23

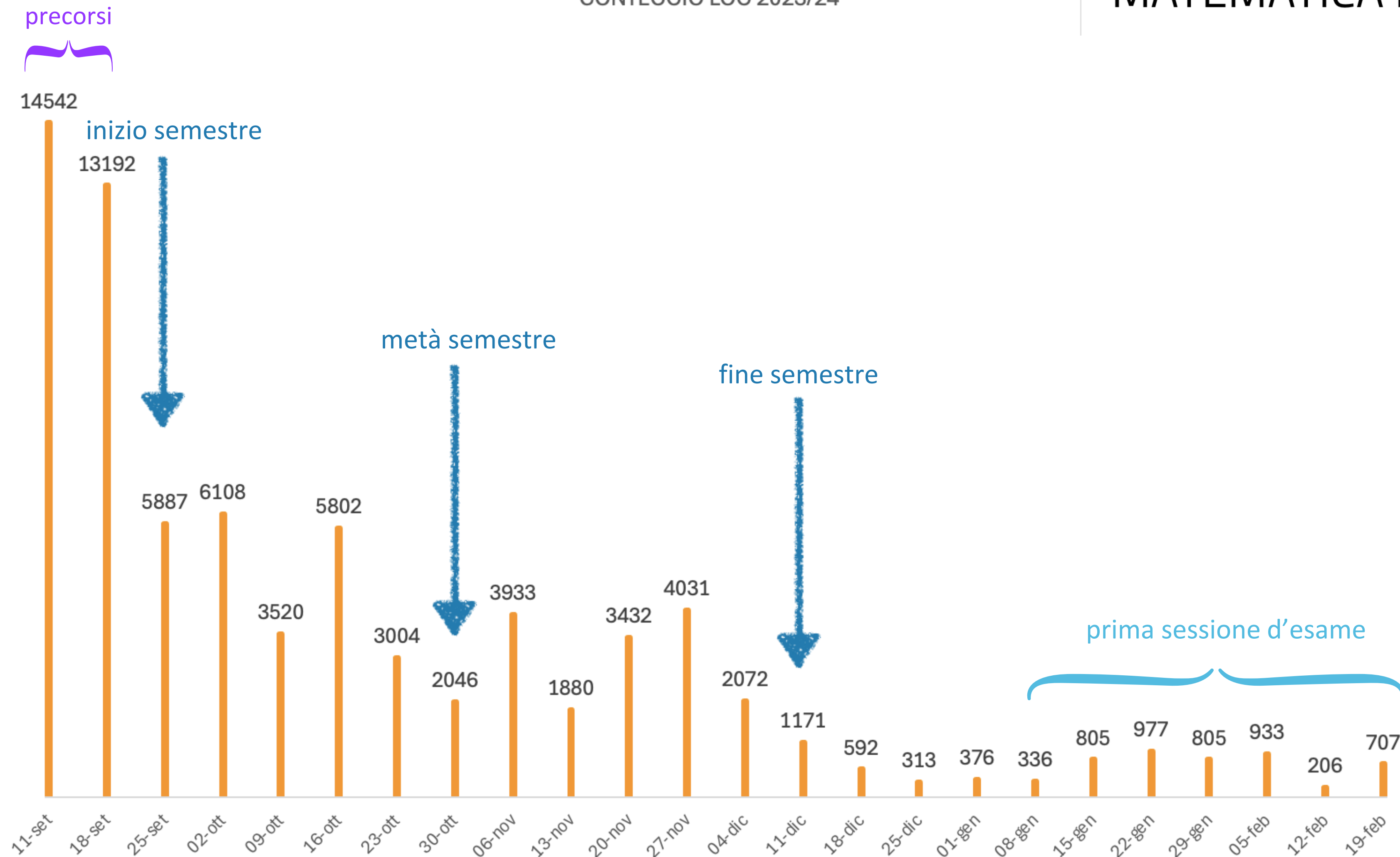


Le analisi del numero di LOG al CORSO (corrispondenti a diverse attività svolte dai partecipanti) mostrano una maggiore attività degli studenti nel primo periodo didattico.

Gli accessi al corso a.a. 2023/24

e-univpm

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA



Le analisi mostrano ancora una maggiore attività degli studenti nel primo periodo didattico ma valori molto alti nelle settimane dei precorsi.

Gli accessi al corso a.a. 2024/25

e-univpm

CONTEGGIO LOG 2024/25

MATEMATICA DI BASE - INGEGNERIA

