



CHALMERS



# Digitalisering och AI i Chalmers utbildning: *Från begränsning till förstärkt lärande*

Mikael Enelund, utbildningsområdesledare MATS (Maskinteknik, Automation & mekatronik, Teknisk design, Sjöfart och Marin teknik)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## Chinese universities want students to use more AI, not less

Unlike the West, where universities are still agonizing over how students use AI in their work, top universities in China are going all in.

By Caiwei Chen

July 28, 2025



STEPHANIE ARNETT/MIT TECHNOLOGY REVIEW | ADOBE STOCK

“However, there’s a crucial difference. While many educators in the West see AI as a threat they have to manage, more Chinese classrooms are treating it as a skill to be mastered.”

“In the absence of Western tools like ChatGPT and Claude, many Chinese universities have begun deploying local versions of DeepSeek on campus servers to support students.”

# Centrala begrepp



**Digitalisering:** Att använda digital teknik för att utveckla, effektivisera och förnya processer, system mm.

**AI:** System som med viss autonomi drar slutsatser från data och genererar exempelvis simuleringar, förutsägelser, rekommendationer, beslut.

**Generativ AI:** AI som skapar text, bilder, ljud eller programkod

**AI-kunnighet:** Förmågan att förstå, använda och kritiskt värdera AI på ett säkert och ansvarsfullt sätt.

# Vad menas med AI i utbildningen?



- AI som verktyg i lärprocessen: förklaringar, återkoppling, struktur och idéutveckling.
- AI-genererat innehåll: text, bild, kod, sammanfattningar och simuleringar.
- AI i beslutsstöd och administration: planering, kvalitetssäkring, vägledning och resursfördelning.
- AI som framtida yrkeskompetens: studenter behöver förstå både användning och begränsningar samt kunna använda AI-baserade ingenjörswerktyg

# För ett tekniskt universitet: mer än verktygsanvändning



- Ingenjörstudenter behöver också förstå grunderna bakom AI.
- Matematik, statistik, optimering och programmering är fortsatt centrala.
- AI ska kunna tillämpas inom det egna teknikområdet.
- Målet är inte bara användare av AI – utan kvalificerade bedömare och ibland utvecklare.

## Exempel på grunder

**Linjär algebra**  
**Statistik**  
**Optimering**  
**Programmering**  
**Analys och**  
**simulering**

*Chalmers strategi går längre än ett rent fokus på generativ AI.*

# SWOT CHALMERS 2025



Styrkor	Svagheter	Möjligheter	Hot
Etablerade digitala system	Ojämn digital/AI-kompetens bland lärare och studenter.	Stark efterfrågan på AI-kompetenta examinerade på arbetsmarknaden inom olika sektorer	Säkerhets-, integritets- och upphovsrättsrisker kopplade till externa AI-tjänster. Beroende av stora techbolag
Stark AI/digital kompetens inom forskning och i viss utbildning/undervisning	Många separata digitaliserings- och AI-initiativ som saknar tydlig samordning, prioritering och kommunikation	Potential att förbättra lärande, flexibilitet och genomströmning via digital och AI-förbättrad pedagogik och studentstöd	Risk för att oreglerad AI-användning undergräver examinationens giltighet och studenternas djupinläring
Chalmers ledarskap är proaktivt och driver arbetet med digitalisering och AI	Oklara eller saknade riktlinjer för studenters användning av AI	Initiativ och experimenterande inom digitalisering och AI som främjar en kultur av innovation och tvärvetenskaplig utforskning	Förlust av konkurrenskraft om AI inte systematiskt integreras i utbildningen

# Digitaliserings- och AI-strategi för Chalmers grundutbildning C 2026-0172



Varför behövs en strategi?

- Studenter använder AI i sitt lärande, i problemlösning, i kodning, i skrivande, för att sammanfatta, lärostöd, "samtalspartner" fråga, resonera, få exempel, göra tester...
- AI inbyggt i digitala verktyg (office-paketet, Overleaf, webbläsare, CAD, beräknings- och simuleringsprogram,..). Går inte undvika AI-stöd.
- Arbetslivet efterfrågar digitalt och AI-kunniga ingenjörer och arkitekter.
- AI påverkar undervisning, examination, stöd, administration och forskning.
- EU:s AI-förordning skärper krav på ansvar, transparens och säker hantering.
- Traditionellt för mycket fokus på att begränsa AI-användningen

*Det avgörande är inte om, utan hur AI ska användas på ett sätt som stärker kvalitet, lärande och samhällsrelevans.*

# Hur använder vi AI så att lärande, stöd och utbildningskvalitet stärks?



## Övergripande inriktning Chalmers strategi

- Från att främst begränsa till att ansvarsfullt integrera AI i utbildningen
- Digitalisering och AI ska stödja studenternas lärande och ansträngning, inte ersätta dem
- Digitalisering och AI ska vara integrerade delar av utbildning, lärprocesser och stöd
- Fokus på pedagogik, examination, infrastruktur, stöd och kompetensutveckling för lärare
- Lärare ska planera och kvalitetssäkra AI-stödda aktiviteter och vägleda studenter i etisk och kritisk användning.
- Pedagogiska risker måste uppmärksammas: försämrade förståelse, svagare problemlösningsförmåga och mindre kritiskt tänkande om AI används fel.
- Rättssäker och etiskt hållbar användning av AI, i linje med t.ex. EU:s AI-förordning
- Examination ska vara rättssäker och etiskt försvarbar i en miljö där AI är en naturlig del
- Tydlig trestegsnivå för lärandemål: för alla, för många, för några

# Vad innebär det för utbildningen?

- Alla studenter ska få grundläggande och ansvarsfull kompetens i digitalisering och AI
- Program och kurser behöver lärandemål kopplade till digitalisering och AI
- Lärare behöver stöd, utbildning och exempel för att använda digitala verktyg och AI
- Gemensam infrastruktur: plattformar, verktyg, data och support
- Uppföljning via ordinarie kvalitetsarbete och handlingsplaner

# Digitaliserings- och AI-strategi för Chalmers utbildning



## Lärandemål på tre nivåer – ”för alla, för många, för några”

- **För alla:** digital och AI-kunnighet (AI literacy) som del av generell ingenjörskompetens och arkitektkompetens
- **För många:** fördjupning inom programmets ämnesområde (verktyg, tillämpningar, data/AI)
- **För några:** avancerad expertis i särskilda masterprogram/specialiseringar som utvecklar framtidens AI-lösningar

# Vad ska alla studenter få med sig?



Kärnan i AI-kunnighet på Chalmers

- Förstå AI:s möjligheter, begränsningar och konsekvenser.
- Kunna använda AI inom sitt ämnesområde för att lösa problem och utforska lösningar.
- Bedöma tillförlitlighet, bias och lämplighet hos AI-baserade verktyg.
- Reflektera över etik, hållbarhet och ansvar.
- Använda AI för att utveckla det egna lärandet, inte för att kringgå det.

**Förstå**

**Använda**

**Reflektera**

Det är detta som skiljer AI-kunnighet från ren verktygsvana.

**Alla studenter ska utveckla en grundläggande och ansvarsfull kompetens i digitalisering och AI, oavsett utbildningsprogram, för att kunna *förstå*, *använda* och *granska* dessa teknologier och resultat de genererar. Detta innebär att studenter ska kunna:**

- Beskriva digitaliseringens och AI:s möjligheter och konsekvenser för samhälle, yrkesroll och ämnesområde samt sätta utvecklingen i en historisk och kulturell kontext.
- Förklara grundläggande principer för hur AI fungerar och identifiera vanliga begränsningar och bias i AI-system.
- Använda digitala verktyg och AI-lösningar inom sitt ämnesområde för att lösa problem eller utforska lösningar och metoder.
- Bedöma tillförlitlighet och lämplighet hos digitala och AI-baserade verktyg samt tillämpa grundläggande principer för etisk och hållbar användning.
- Använda AI och digitala verktyg på ett ansvarsfullt sätt i sitt lärande i syfte att utveckla metakognitiva färdigheter och reflektera över hur dessa påverkar det egna lärandet.

**För alla civil- och högskoleingenjörsutbildningar gäller också att studenter ska kunna:**

- Förklara den matematiska och tekniska grunden för digital teknik och AI, vilket inkluderar linjär algebra, optimering, statistik och programmering.
- Tillämpa och värdera AI-tekniker inom sitt teknikområde, vilket inkluderar analys, modellering och simulering.

# Pedagogik: AI som stöd för lärande



- AI kan ge återkoppling, stöd i problemlösning och hjälp till reflektion.
- AI kan öka individualisering och tillgänglighet.
- AI utan pedagogisk förankring kan försvaga förståelse och kritisk granskning.
- Lärare behöver få utrymme att pröva, utvärdera och dela erfarenheter.

## Nyckelprincip

All implementering av AI ska vara pedagogiskt motiverad och utformas för att stärka studenternas lärande. Det är lärandets kvalitet, inte teknikens möjligheter som skall styra

# Exempel Maskinteknikprogrammet



Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Introduktion till maskinteknik		Statik & hållfasthetslära	Hållfasthetslära
Introduktion till programmering och AI			
Differentialkalkyl och skalära ekvationer	Integralkalkyl och ordinära differential-ekvationer	Linjär algebra och system av linjära ekvationer	Flervariabelanalys och partiella differential-ekvationer

- Beskriva nyttor och begränsningar med artificiell intelligens, inklusive dess etiska och samhällsliga implikationer
- Tillämpa AI-verktyg och -algoritmer för att lösa elementära tekniska problem, uppvisandes fördjupat algoritmiskt tänkande och beräkningskicklighet

# Hur lärare använder AI

- Lärare använder AI i sitt dagliga arbete
  - Textgenerering, korrekturläsning, sökningar, digitalisering handskrivet material
- Men också för att
  - Ta fram och förfina kursmaterial
  - Ta fram idéer för nya kurser, kursutveckling, kurslitteratur
  - Ta fram föreläsninganteckningar, sammanfattningar och presentationer
  - Generera interaktivt läromaterial
  - Ta fram examinationsuppgifter, förfina uppgifter, göra varianter osv
  - Utvärdera studenters lösningar, rapporter och resultat
  - Stöd vid muntlig examination, transkribera muntliga examinationer
  - ....

# Example: Using Chalmers chat bot to chat with policy documents

How can I work with EDI in my teaching? I don't know where to start.

## Getting Started with EDI in Your Teaching

Good news! Chalmers has resources and support to help you integrate EDI (equality, diversity, and inclusion) into your teaching. Here's where to start:

## Available Support and Resources

**Training materials** are available on Canvas, including short films, examples, teaching materials, and checklists to help you review your courses from an EDI perspective. You can also access **seminars and workshops** designed specifically for teachers.

For hands-on support, you can contact **pedagogical developers (pedulers)** who can help you implement changes in your courses.

Are there specific EDI requirements I need to include in my course plan?

## Course-Level Expectations

While the documents don't specify that every individual course must have EDI learning objectives, they emphasize that **all courses** should:

- Design and deliver teaching that supports equal learning and examination opportunities for all students (regardless of gender, ethnicity, religion, disability, age, sexual orientation, or social background)
- Choose course materials that don't reinforce stereotypes or discriminate
- Create an inclusive environment



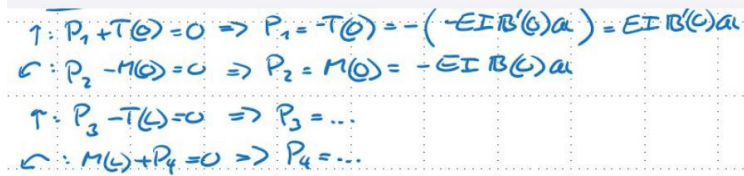
CHALMERS

# Writing coach

- Using AI to be a better writer, not a ghost writer
  - Let AI analyze text you have written and give you feedback: how can I improve
  - Here are texts that I have written, and which should be academic. Please give me feedback on the text in terms of how I structure my arguments, vary my language etc. I want to improve so be constructive, encouraging and help me be better
  - Here is a text written by several authors, does it read as one voice? If not pinpoint the differences.
- Similar but different use case:
  - Here are documents I have written:
    - please generate a half-page draft on X using my writing style
    - Identify my writing style with as much details as possible so I can re-use it as input for another chat

# Example: Digitizing hand-written notes

- Hand-written notes



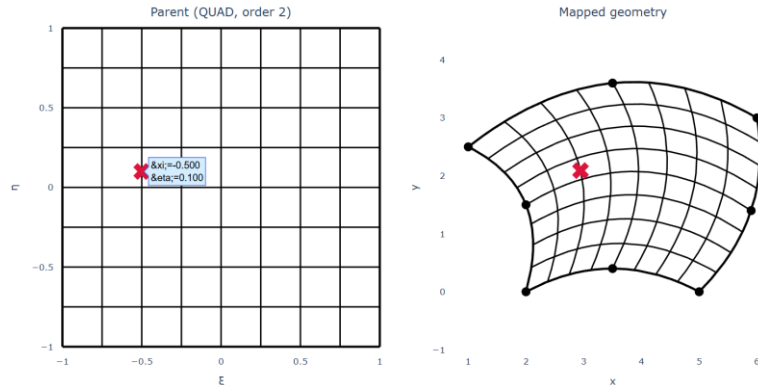
$\uparrow: P_1 + T(0) = 0 \Rightarrow P_1 = -T(0) = -(-EIB'(0)a) = EIB'(0)a$   
 $\curvearrowleft: P_2 - M(0) = 0 \Rightarrow P_2 = M(0) = -EIB(0)a$   
 $\uparrow: P_3 - T(L) = 0 \Rightarrow P_3 = \dots$   
 $\curvearrowleft: M(L) + P_4 = 0 \Rightarrow P_4 = \dots$

$\uparrow P_1 + T(0) = 0 \Rightarrow P_1 = -T(0) = -(-EIB'(0)a) = EIB'(0)a$   
 $\curvearrowleft P_2 - M(0) = 0 \Rightarrow P_2 = M(0) = -EIB(0)a$   
 $\uparrow P_3 - T(L) = 0 \Rightarrow P_3 = \dots$   
 $\curvearrowleft M(L) + P_4 = 0 \Rightarrow P_4 = \dots$

- Not perfect but saves a bunch of time!
- Note: Works even better on typed documents: pdf  $\Rightarrow$  editable format

# Generating interactive materials

- Ask the AI to write code **AND** make it interactive.
- For Python, I personally use Plotly which has sliders and buttons
  - Works well for vibe-coding, you don't need to be able to write code (only dictate)



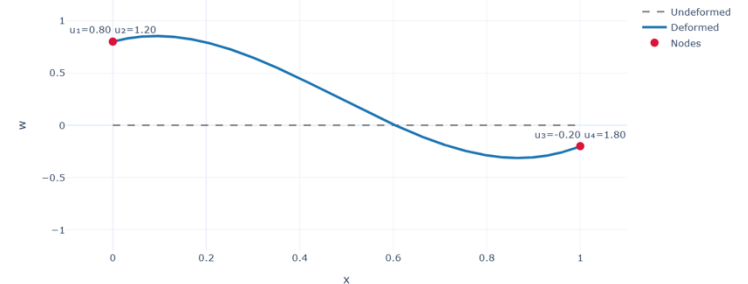
Interactive example showing the beam deflection

Uses the Hermite functions to describe the beam deflection as

$$w(x) = N_1 u_1 + N_2 u_2 + N_3 u_3 + N_4 u_4$$



Transverse deflection of a beam  $w(x)$  with all dofs prescribed



# Examination och akademisk integritet



- AI förändrar villkoren för examination.
- Vad som är tillåtet måste kommuniceras tydligt på kursnivå.
- Examinationsformer behöver ibland förändras för att pröva verklig kunskap och förståelse.
- Återgång till övervakad examination (även om det inte är pedagogiskt det bästa)
- Men också mer individuell muntlig examination
- Inlämningsuppgifter mer som del av lärandet och mindre som examination
- Förutsätt att AI används i projekt och rapporter
- Målet är resonemang, tillämpning, ansvar och eget omdöme, inte bara reproducerad text.

**Inte bara en fuskfråga....**

**Det större perspektivet**

Den centrala frågan är hur vi examinerar kunskap i en miljö där AI finns överallt och där studenter samtidigt måste lära sig använda tekniken ansvarsfullt.

# Infrastruktur



- Chalmers behöver säker och robust digital infrastruktur.
- Resurser för hantering av stora modeller och dataset för maskininlärning, simulering
- Lokala modeller och lokala resurser är viktiga för säker datahantering
- Rättvis och lika tillgång till AI-verktyg för både medarbetare och studenter, så att ekonomiska eller organisatoriska hinder inte skapar ojämlikhet.
- Möjligheter: bättre lärostöd, innovation, analys och starkare arbetslivsrelevans.
- Risker: bias, övertro, ojämlik tillgång, resursbrist och beroende av stora techbolag

# Frågor som behöver diskuteras



1. **Vad skall läras utan AI?** Grundläggande kunskaper och färdigheter, resonemang, muntlig förmåga, omdöme, problemidentifiering, ...?
2. **Vad lärs bättre med AI?** Design, simulering, utvärdering, problemlösning, programmeringsstöd, språkstöd, beslutsfattande, ....?
3. **Hur bevarar vi kritiskt tänkande?** Frågor, problem, examination och reflektion behöver formuleras annorlunda?
4. **Hur utvecklas lärarrollen?** Från kunskapskälla till utformare av kurser, läraktiviteter, lärmiljöer och coach/vägledare?

# Sammanfattning



- AI är här för att stanna, därför behövs ett genomtänkt förhållningssätt.
- Strategin handlar inte främst om att begränsa, utan om att använda AI för att förstärka lärande och stöd.
- Alla studenter behöver relevant AI-kunnighet, och lärare behöver stöd, kompetensutveckling och infrastruktur.
- Det avgörande är att förena teknik, pedagogik, etik och ansvar.

**Inte om AI  
ska användas –  
utan hur vi  
använder AI väl.**