

13 SVENSKA  
HÖGSKOLOR  
OCH  
UNIVERSITET

Ta chansen att fortbilda dig med

# INGENJÖR 4.0 - UTBILDNING FÖR FRAMTIDENS SMARTA PRODUKTION

CHALMERS  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



HALMSTAD  
UNIVERSITY



JÖNKÖPING UNIVERSITY



li.u LINKÖPING  
UNIVERSITY

Linnéuniversitetet



LUNDS  
UNIVERSITET



MÅLARDALEN UNIVERSITY  
SWEDEN



HÖGSKOLAN  
I SKÖVDE



Du och ditt företag deltar tillsammans med svenska högskolor och universitet och får en unik möjlighet att lära er mer om digital och uppkopplad smart produktion.

Kompetensutveckling är en av svenska industrins och de anställdas största utmaningar.

Därför finns Ingenjör4.0 - en nyutvecklad webb-baserad fortbildning framtagen av svenska högskolor och universitet för svensk industri.

## VAD ÄR INGENJÖR 4.0?

Ingenjör 4.0 är en unik satsning där 13 svenska högskolor och universitet samverkar för att utveckla korta moduler med aktuellt innehåll som svarar mot den snabba pågående digitaliseringen av industrin, ofta kallat Industri 4.0 eller den fjärde industriella revolutionen.

För att svensk tillverkningsindustri ska bibehålla sin styrka inom användning av digital teknik i industrin och i teknikforskningen behöver ett omfattande, nationellt, utbud av kvalificerade moduler med tillämpningar inom digitalisering i industrin tas fram. Idag satsas stora resurser inom och utanför EU på att höja kunskapsnivån inom industrin för att utnyttja möjligheterna med att införa s.k. Cyberfysiska produktionssystem för att skapa en hållbar och "uppkopplad" industri. En av nyckelförutsättningarna är en "rätt" utbildad arbetskraft.

Utmaningen är att få rätt person, på rätt plats, i rätt tid, och konkurrensen om kompetensen är global. Samtidigt möter Sverige allt större utmaningar för industrins kompetensförsörjning.

Nästan oavsett bransch eller arbetsuppgift behövs färdigheter att använda digitala verktyg och tjänster. Teknikutveckling inom industrin på områden som till exempel robotik, automation och additiv tillverkning kräver nya produktionskompetenser. Teknikutvecklingen inom IT-området driver fram behov av helt nya spetskompetenser inom till exempel analys av stora data för att kunna utnyttja möjligheterna till värdeskapande av de datamängder som växer explosionsartat.

Inte bara  
för ingenjörer!

**Anmäl dig** och ta del av 15 introduktions-utbildningar kring framtidens produktion.

## DEM RIKTAR SIG INGENJÖR 4.0 TILL?

Satsningen riktar sig till anställda inom industrin med ingenjörsbakgrund samt andra yrkesgrupper som erfarna mekaniker, produktionstekniker med gymnasiekompetens, systemvetare mfl. som vill ta del av kompetensutveckling på högskolenivå parallellt med ordinarie arbete.

Inte bara  
för ingenjörer!

**Anmäl dig** och ta del  
av 15 introduktions-  
utbildningar kring  
framtidens  
produktion.

## TILLGÄNGLIGA MODULER



### **Additive Manufacturing,**

This module prepares and enables you to drive digital production through Additive Manufacturing in your organization.

*Chalmers University of Technology, Halmstad University*



### **Autonomous Robots,**

This module provides a brief history regarding the automation system from Industry 1.0 to Industry 4.0, and the role of robots.

*KTH The Royal Institute of Technology*



### **Big Data, Machine Learning and Sensors,**

This module covers main aspects of Big Data and AI in manufacturing processes, beginning from machining operations and ending with production.

*Lund University, Halmstad University*



### **Connectivity, 5G, and Cloud Communication,**

This module focuses the capabilities of 5G that can support manufacturing and demonstrate examples of how 5G can be applied in a manufacturing context.

*Chalmers University of Technology*



### **Cyber Physical Systems and Digital Twins,**

This module covers the general terminology and concepts related to cyberphysical systems and digital twins.

*Skövde University*



### **Cyber Security, Industrial Data Protection and Data Integrity,**

This module focuses cybersecurity definitions and models as well as information systems certification.

*Mälardalen University, Linnaeus University, RISE, Combitech*



### **Global Production and Digital Supply Chains,**

This module covers global production, supply chains and production logistics, and how these are enabled by a digital transformation.

*KTH The Royal Institute of Technology, Luleå University*



### **Human Robot Collaboration,**

This module focuses the abilities and challenges of the industrial robots that can be used for collaborative tasks.

*Chalmers University of Technology, KTH The Royal Institute of Technology, University West, Linnaeus University*

Utbildningen bedrivs på engelska och innehållet återfinns summerat på [ingenjor40.se](https://ingenjor40.se)

Inte bara  
för ingenjörer!

**Anmäl dig** och ta del  
av 15 introduktions-  
utbildningar kring  
framtidens  
produktion.

## forts TILLGÄNGLIGA MODULER



### **Management of Manufacturing Digitalization,**

This module provides nuanced perspectives of the opportunities and challenges of managing manufacturing digitalization.

*Luleå University, KTH The Royal Institute of Technology*



### **Smart Maintenance,**

This module enables you to develop the future of maintenance in your factory!

*Chalmers University of Technology, KTH The Royal Institute of Technology*



### **Smart Products and Industrial Internet of Things,**

This module provides an overview on challenges and opportunities in the design of an industrial internet of things.

*Linköping University*



### **Standards and Interoperability in Digitized Industry,**

This module focus how standards enable interoperability in a digitized information environment.

*KTH The Royal Institute of Technology, Eurostep*



### **Sustainable Product Systems,**

This module focus on tools and methods, including design guidelines, for making products more environmentally sustainable.

*Chalmers University of Technology, KTH The Royal Institute of Technology, Lund University*



### **Sustainable Production Systems,**

This module covers environmentally sustainable production and how it is enabled by a digital transformation.

*Linköping University, Lund University*



### **Vizualization, Augmented Reality, and Virtual Reality Interfaces,**

This module focus the uses of AR and VR in Industry 4.0 environments.

*Mälardalen University, Chalmers University of Technology*

Utbildningen bedrivs på engelska och innehållet återfinns summerat på [ingenjor40.se](https://ingenjor40.se)



*Inte bara  
för ingenjörer!*

**Anmäl dig** och ta del  
av 15 introduktions-  
utbildningar kring  
framtidens  
produktion.

## VILKEN ARBETSINSATS FÖRVÄNTAS DU LÄGGA NER OCH MÅSTE DU FÖLJA ETT SCHEMA?

Arbetsinsatsen per modul för den studerande uppskattas till **4 timmar per vecka under 5 veckor**. Största delen av studierna bedrivs i egen takt och på egenvalda tidpunkter, medan enstaka delar samplaneras med studiekamrater. **Ett certifikat tilldelas** den studerande för varje avklarad modul.

## HUR ÄR UTBILDNINGEN UPPLAGD?

Modulerna leds av framträdande forskare och lärare från Svenska universitet och högskolor och följer en tydlig struktur med uppskattad tidsåtgång för respektive kapitel.

**Ingenjör 4.0 - Additive Manufacturing**  
In progress

- I. Introduction to Additive Manufacturing
- II. Additive Manufacturing Technologies
  - Overview
  - 1. Binder Jetting (35mins)
  - 2. Powder Bed Fusion (45mins)
  - 3. Directed Energy Deposition (30mins)
  - 4. Sheet Lamination (30mins)
- III. Additive Manufacturing Technologies
- IV. Design for Additive Manufacturing
- V. 3D Scanning and Quality Assurance
- Course Wrap-Up

**CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY** CAM<sup>3</sup>  
**Powder bed fusion**  
Prof. Edward Hryha  
Centre for Additive Manufacture – Metal (CAM<sup>3</sup>)  
Department of Industrial and Materials Science

**Quiz**

**Short quiz**  
Test your knowledge in Powder Bed Fusion AM technology!

Open

**Reflect**

**Shared Reflection**

This reflection activity is to self-assess the things learnt from the lectures and supplementary videos. A reflection tool developed by Anika Kock from Stockholm University can be used to help you in bringing out the positives, negatives and other thoughts about the topics. This tool consists of several symbols such as [+ - ?] that provide different perspectives about the topic. The following table provides an explanation of these symbols.

Sym	Underlying thoughts
+	Describe the advantages of the process from your point of view?
-	Describe the limitations of the process from your point of view?
?	What requirements to the design and/or limitations to the components, geometry/size/manufacturing volume are characteristic of this technology?
!	Can you foresee possible applications of the process in your organization? At your home?

Refer to the Binder Jetting section for example on how to begin your answers to this reflection activity.

För att stötta den studerande i lärprocessen erbjuds en variation av aktiviteter:

- > **Inspelade föreläsningar och extramaterial** – för att introducera innehållet.
- > **Summeringar** – för att tydliggöra det viktigaste i innehållet.
- > **Självtest** – för att möjliggöra för studenten att följa progression i sitt kunskapsbyggande.
- > **Reflektioner** – för att knyta an ämnen med tidigare erfarenheter och upplevelser.
- > **Övningar** – för att tillämpa kunskaper i verklighetsbaserade scenarion.
- > **Webinarier** – för att föra djupare diskussioner om utvalda delar tillsammans med lärare och studiekamrater. Webinarier spelas in och kan ses i efterhand, om man inte har möjlighet att delta på utsatt tid.
- > **Referensmaterial** – för att underlätta för fortsatta självstudier.

Exempel från Ingenjör 4.0 - Additiv Tillverkning.

Tydlig struktur med tidsuppskattning för ingående kapitel (till vänster), Inspelade föreläsningar från framstående forskare (uppe till höger), och självtest och reflektioner över ämnet (nere till höger).



## LÄS MER



[Civilingenjör 4.0  
– en utbildningssatsning  
inom innovation](#)



[Unik ingenjörutbildning  
inom Industri 4.0](#)



[Högskolesatsning ska  
hjälpa tillverkningsindustrin](#)



[Sandvik Digitalization  
Engineer 4.0](#)



## VEM STÅR BAKOM INGENJÖR 4.0?

Ingenjör 4.0 utvecklas och finansieras inom det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 vilket möjliggjort ett rekordsnabbt framtagande av nya moduler. Med Ingenjör 4.0 kan nya ämnen integreras på ett par månader. Satsningen koordineras av Högskolan i Halmstad och modulutbildningarna tas fram av Svenska Produktionsakademiens 13 högskolor och universitet och >50 professorer och lärare i samverkan.\*

\*Svenska Produktionsakademien består av ämnesföreträdare, professorer, forskare, lärare och doktorander från tretton svenska lärosäten med forskning och utbildning inom produktionsområdet.



## FLER FRÅGOR?

Kontakta projektledare  
prof. Bengt-Göran Rosén,  
[bg.rosen@hh.se](mailto:bg.rosen@hh.se)

## KOPPLING TILL DEN PÅGÅENDE PANDEMIN

Tillgång till relevant kompetensutveckling möjliggör för individer och företag att snabbare ta sig ur krisen och tillvarata möjligheterna för hållbar omställning.

Anmäl dig NU!

[ingenjor40.se](https://ingenjor40.se)

