



JÖNKÖPING UNIVERSITY
School of Engineering

UTBILDNINGSPLAN
Industriell Produktframtagning (Civilingenjör), 300
högskolepoäng

Programstart: Hösten 2019



UTBILDNINGSPLAN

Industriell Produktframtagning (Civilingenjör), 300 högskolepoäng

Industrial Product Realisation, 300 credits

Programkod:	TGCI8	Programstart:	Hösten 2019
Fastställd av:	VD 2019-03-15	Utbildningsnivå:	Grundnivå och avancerad nivå
Version:	2		

Examensbenämning

Civilingenjörsexamen i Industriell Produktframtagning.

Degree of Master of Science (300 credits) in Industrial Product Realisation.

Programbeskrivning

Bakgrund

Den industriella utvecklingen är snabb och alltmer global till sin karaktär. Kundkraven idag blir alltmer specifika och individualiserade samtidigt som kostnadspressen är hård av den globala konkurrensen. För att uppnå tillräckliga fördelar på marknaden krävs alltmer av integrerade internationella utvecklings-, tillverknings- och distributionsprocesser där ingenjörsarbetet sker med massivt stöd av digitala verktyg och kommunikationsteknologi. Kraven på uthållighet och cirkulära varuflöden, dvs. att redan på utvecklingsstadiet planera för 100 % återvinning i olika former när produktens livslängd är förbrukad höjs hela tiden. Nya arbetssätt och affärsmodeller för att höja konkurrensförmågan utvecklas i snabb takt och med en ökad tjänstefiering som följd. Detta tillsammans med höga krav på både grundläggande tekniska kunskaper och fördjupade och integrerade kunskaper i både produktutveckling och produktionsutveckling hos morgondagens ingenjörer är bakgrunden till civilingenjörsprogrammet i industriell produktframtagning.

Syfte

Civilingenjörsprogrammet i Industriell produktframtagning syftar till att förmedla kunskap och helhetsförståelse om produktframtagningsprocessen och hur produkt- och produktionsutvecklingen kan integreras för att skapa en långsiktigt konkurrenskraftig industriell verksamhet. Vidare syftar programmet till att förbereda och träna studenterna för ett arbete i en globaliserad miljö med stora inslag av digitalisering och arbete i nätverk. Utbildningen förbereder också för en forskarutbildning inom området

Arbetsområden efter examen

Civilingenjörsexamen i Industriell produktframtagning ger en utmärkt grund för att arbeta med teknisk utveckling i företag som verkar på en internationell arena och med betoning på integration av utvecklings- och fullföljandeprocesser gällande produkter och system.

Studier efter examen

Civilingenjörsexamen ger möjligheter till forskarutbildning.

Programstödjande forskning

Programmet understöds direkt av forskningen vid flera av forskningsmiljöerna på Tekniska högskolan i Jönköping. Miljön *Produktutveckling* bidrar med aktuell kunskap inom området maskinkonstruktion och mer specifikt metoder och tekniker för utformning och specifikation av produkter och komponenter. Inom miljön finns inriktningar både på *datorstödd konstruktion* och på *simulering och optimering*.

Miljön *Material och tillverkning* är inriktad på materialegenskaper och tillverkningsprocesser framför allt för gjutna material. Inom området fokuseras *materialkaraktärisering och egenskapsmodellering, ytteknik, simuleringsmetodik, gjuteriteknologi och stelning och mikrostrukturmodellering*.

Miljön *Industriell produktion* är inriktad på utveckling och drift av industriella produktionssystem och processer, både inom företag och mellan företag. Inom området fokuseras *logistik och leverantörskedjor, produktionssystem och arbetsorganisation*.

Miljön *Informationsteknik* är inriktad på informationslogistik och kunskapsförsörjning inom företag och nätverksorganisationer. Inom området fokuseras optimerat informationsflöde för distribuerade arbetsmiljöer samt att utveckla semantiska nät för applikationsdomänen för att på så sätt kunna förbättra fångst, återanvändning och överföring av kunskap.

Tekniska Högskolans utbildningskoncept

Samtliga utbildningar vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH) följer ett utbildningskoncept. Utbildningskonceptet består av ett antal inslag som måste återfinnas i utbildningsprogrammen för att främja utbildningarnas kvalitet och attraktivitet på ett sätt som gör att studenterna blir yrkesmässigt skickliga och eftertraktade. Konceptet lyfter särskilt fram näringslivsanknytning och internationalisering som två viktiga inslag för att skapa framgångsrika utbildningar med en hög kvalitet.

Näringslivsanknytning innebär att JTH har en etablerad samverkan med näringslivet i olika former genom hela utbildningen. Ett exempel är den näringslivsförlagda kursen (NFK), genom vilken studenterna befäster de teoretiska kunskaperna i praktiskt arbete. I civilingenjörsutbildningen omfattar kursen 15 högskolepoäng (ca 9 veckors praktik på ett företag) och det finns även möjlighet att genomföra kursen utomlands.

Internationalisering innebär att det t.ex. ges möjlighet att träna språk och interkulturell kommunikation genom studentutbyte med utländska universitet. JTH har ett 70-tal partneruniversitet i olika delar av världen, och deltar i flera internationella utbytesprogram för studenter. Det finns möjlighet att tillbringa en del av studietiden utomlands och tillgodoräkna utlandsstudierna i examen. Beroende på detta studentutbyte ges även ett stort antal kurser inom JTH på engelska.

I konceptet ingår även gemensamma lärandemål gällande områdena ledarskap, projektledning, ekonomi, entreprenörskap, marknadsföring, hållbar utveckling, vetenskapligt arbetssätt och kommunikation.

Ledarskap och kommunikation innefattar till exempel träning i muntlig och skriftlig kommunikation, att arbeta i projektform, att leda och motivera människor samt att förstå beslutsprocesser i företag och organisationer.

Hållbar utveckling omfattar kunskap om vad som är förenligt med ett uthålligt samhälle samt miljömässiga och mänskliga aspekter i framtidens produktionskedjor och produkter.

Mål

Efter genomgången program skall studenten uppfylla de lärandemål som anges i

högskoleförordningen gällande civilingenjörsexamen samt visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Gemensamma lärandemål

Kunskap och förståelse

1. visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
2. visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området

Färdighet och förmåga

3. visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen
4. visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar
5. visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar
6. visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information
7. visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling
8. visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning
9. visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa

Värderingsförmåga och förhållningssätt

10. visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete
11. visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter
12. visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Programspecifika lärandemål

Efter genomgången program skall studenten även uppfylla de programspecifika lärandemålen:

Kunskap och förståelse

13. visa kunskap om tekniska krav och integrerande teknik i väsentliga delar av produktframtagningens processen
14. visa fördjupad förståelse för helheten i produktframtagningens processen

Färdighet och förmåga

15. visa förmåga att leda och utveckla helheten i produktframtagningens processen
16. visa förmåga att utveckla produktframtagningen i ett internationellt sammanhang

Värderingsförmåga och förhållningssätt

17. visa insikt i internationaliseringens påverkan på produktframtagningens processen
18. visa fördjupad förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt och att tillämpa ett systemperspektiv.

Innehåll

Programprinciper

En helhetsförståelse är nödvändig för att säkerställa en effektiv produktframtagning genom hela processen från början av produktutvecklingsarbetet till leverans av färdig produkt med tillhörande tjänsteinnehåll (i fortsättningen enbart betecknat som produkten). Detta gäller för

såväl stora som små- och medelstora företag. Därför anlägger programmet en helhetssyn på hela produktframtagningsprocessen. Programmet fokuserar på utformning och utveckling av produkter integrerat med utformning och utveckling av de processer som krävs för att kunna leverera dessa produkter, både inom företaget och i nätverkssamarbete. Det innebär att programmet har ett kombinerat produkt- och flödesperspektiv på företagets verksamhet.

Integration mellan olika aktörer och kompetensområden är således ett nyckelord, inte minst mellan produktutveckling, tillverkning, logistik och organisering som alla har bidragande teorigrunder till programmet. En bärande idé är också att studenterna ska få möjlighet att koppla teori till industriell praktik. Därför läggs särskild vikt vid att studenterna under studietiden ska tillämpa den inhämtade kunskapen. Således genomförs en väsentlig del av utbildningen i projektform, där teorier, modeller, metoder och verktyg som studenterna inhämtat kunskap om tillämpas i projekt där industriella problemställningar behandlas. Projekten knyter samman programmets olika teoriområden och fungerar som viktiga instrument för att studenterna ska erhålla djup förståelse om och öka sin förmåga att skapa den integration som behövs mellan olika aktörer och kompetensområden. Denna integration är central för konkurrenskraftig produktframtagning, inte minst i små- och medelstora företag. Projekten har stark förankring i verkliga problemställningar i olika verksamheter. En fördjupning av denna ansats sker i Näringslivsförlagd kurs där studenterna tillbringar sista läsperioden i åk 3 på ett företag för att tillämpa de första årens teoretiska kunskaper och lägga grunden för en förståelse för hur de senare årens kurser bidrar till fördjupning av kunnandet. Avsikten med detta upplägg är att studenternas kunskaper ska förankras i en djup förståelse för industrins verkliga villkor.

På våren i åk 4 finns enbart valbara kurser. Denna termin har studenterna möjligheter att förlägga på ett annat universitet eller välja andra kurser än här redovisade. De valbara kurser som redovisas här ska därför ses som exempel på vilken typ av kurser som kan förekomma. Programansvarig beslutar i varje enskilt fall vilka valbara kurser som kan inräknas i examen. Kriteriet för valbara kurser är att de ska kunna definieras inom ämnet industriell produktframtagning och att de till minst 50 % är på avancerad nivå.

Programmets progression

Programmets progression kan beskrivas i en struktur med fem kategorier av ämnen. Dessa är matematik och metod (tot 45 hp), grundläggande fysik och teknik (tot 37,5 hp), produkt- och processutveckling (tot 180 hp), yrkeskunnande (tot 30 hp), samt teknisk ledning (tot 37,5 hp). Inom var och en av dessa kategorier finns sedan en progression från introduktionsnivå till mera avancerade nivåer, se programöversikten. Det finns också en progression från grundläggande matematik, fysik och teknik samt från teknisk ledning till mer tillämpade ämnen inom programmets huvudinriktning och mot allt mer avancerade och specialiserade kurser inom denna. Sammantaget sker därmed också en progression över åren där senare kurser bygger på kunskaper från tidigare kurser i programmet. För varje kurs finns också specifika förkunskapskrav som hänvisar till de specifika förkunskaper som krävs i respektive kurs. Dessa krav kan gälla kurser från olika kurskategorier. Progressionen gäller också utvecklingen av yrkeskunnandet inom inriktningen. Detta introduceras i början av utbildningen, tränas i viss utsträckning i olika kurser men framför allt i Näringslivsförlagd kurs där studenten under våren i tredje årskurs tillbringar en läsperiod på en arbetsplats utanför skolan och där arbetar som ingenjör på den nivå som utbildningen därtills lett till. Erfarenheterna från denna period kan sedan användas i senare kurser inom utbildningen, ytterligare utvecklas i projektarbeten och demonstreras i examensarbetet.

Kurser

Obligatoriska kurser

Kursbenämning	Hp	Huvudområde	Fördjupning	Kurskod
---------------	----	-------------	-------------	---------

Datorverktyg i produktframtagningsprocessen	7,5	Maskinteknik	G1F	TDPK19
Digitala system	7,5		G1F	TDYK19
Envariabelanalys (civ.ing)	7,5		G1N	TEAG18
Examensarbete (civ.ing)	30		A2E	TCXV23
Flervariabelanalys	7,5		G1F	TFVK17
Forsknings- och utredningsmetodik	7,5		A1F	TFUS22
Försörjningskedjor för utformning	7,5		A1F	TFKS22
Hållbar produktframtagning	7,5	Industriell organisation och ekonomi	G2F	THPN10
Industriell ekonomi	7,5	Industriell organisation och ekonomi	G1N	TIEG18
Industriell marknadsföring och inköp	7,5	Industriell organisation och ekonomi	A1F	TIMS22
Industriella produktionssystem	7,5	Produktionssystem	G2F	TIPN10
Integrerad produkt- och produktionsutveckling	7,5		G2F	TPPN10
Intelligent dataanalys	7,5	Datateknik	A1N	TIGR21
Interkulturella utmaningar i ingenjörsarbete	7,5		A1N	TIUR21
Introduktionskurs produktframtagning	7,5	Maskinteknik	G1N	TIPG18
Konstruktionselement	7,5	Maskinteknik	G2F	TKEN10
Kundanpassade material	7,5	Produktutveckling	A1F	TKAS22
Kvalitets- och innovationsledning	7,5		G2F	TKLN11
Linjär algebra (civ.ing)	7,5		G1N	TLAG19
Logistik	7,5		G2F	TLSN10
Matematisk statistik	7,5		G1F	TMSK17
Material i produkt och tillverkningsprocess	15	Maskinteknik	G1F	TTSK10
Mekanik och hållfasthetslära 1	7,5	Produktutveckling	G1F	TM1K19
Mekanik och hållfasthetslära 2	7,5	Produktutveckling	G1F	TM2K19
Mekanik och hållfasthetslära 3	7,5	Produktutveckling	G2F	TM3N19
Näringslivsförlagd kurs i Industriell produktframtagning	15		G2F	TNPN11
Produkt- och processergonomi	7,5		G2F	TPEN11
Produktframtagning, projektkurs	15		A1N	TPFR21
Projektledning och gruppdynamik	7,5		G1N	TPGG18
Termodynamik och energiteknik	7,5	Maskinteknik	G1F	TTYK19

Valbara kurser

Kursbenämning	Hp	Huvudområde	Fördjupning	Kurskod
Produkt- och produktionsplattformar [†]	7,5		A1F	TPDS22
Produktionslogistik [†]	7,5		A1F	TPOS22
Smarta fabriker och Industri 4.0 [†]	7,5		A1F	TS4S22
Tillämpad beräkningsströmningsdynamik och värmeöverföring [†]	7,5		A1N	TTBR22

Programöversikt

Årskurs 1

Termin 1		Termin 2	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Introduktionskurs produktframtagning, 7,5 hp	Envariabelanalys (civ.ing), 7,5 hp	Datorverktyg i produktframtagningssprocessen, 7,5 hp	Flervariabelanalys, 7,5 hp
Projektledning och gruppdynamik, 7,5 hp	Industriell ekonomi, 7,5 hp	Linjär algebra (civ.ing), 7,5 hp	Mekanik och hållfasthetslära 1, 7,5 hp

Årskurs 2

Termin 3		Termin 4	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Digitala system, 7,5 hp	Mekanik och hållfasthetslära 3, 7,5 hp	Matematisk statistik, 7,5 hp	Konstruktionselement, 7,5 hp
Mekanik och hållfasthetslära 2, 7,5 hp	Termodynamik och energiteknik, 7,5 hp	Material i produkt och tillverkningsprocess, 15 hp	

Årskurs 3

Termin 5		Termin 6	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Hållbar produktframtagning, 7,5 hp	Integrerad produkt- och produktionsutveckling, 7,5 hp	Kvalitets- och innovationsledning, 7,5 hp	Näringslivsförlagd kurs i Industriell produktframtagning, 15 hp
Industriella produktionssystem, 7,5 hp	Logistik, 7,5 hp	Produkt- och processergonomi, 7,5 hp	

Årskurs 4

Termin 7		Termin 8	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Intelligent dataanalys, 7,5 hp	Interkulturella utmaningar i ingenjörsarbete, 7,5 hp	<i>Produkt- och produktionsplattformar¹, 7,5 hp</i>	
Produktframtagning, projektkurs, 15 hp		<i>Produktionslogistik¹, 7,5 hp</i>	
		<i>Smarta fabriker och Industri 4.0¹, 7,5 hp</i>	
		<i>Tillämpad beräkningsströmningsdynamik och värmeöverföring¹, 7,5 hp</i>	

Årskurs 5

Termin 9		Termin 10	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Försörjningskedjor för utformning, 7,5 hp	Forsknings- och utredningsmetodik, 7,5 hp	Examensarbete (civ.ing), 30 hp	
Kundanpassade material, 7,5 hp	Industriell marknadsföring och inköp, 7,5 hp		

Undervisning och examination

Läsåret är uppdelat i två terminer och terminerna i två läsperioder. Under varje läsperiod läses normal två kurser parallellt. Examination anordnas i varje kurs eller delkurs.

Examinationsformer och betygsättning framgår av respektive kursplan. I programmet strävas efter många olika former av examination för att erbjuda goda möjligheter till att anpassa examinationen till respektive kurs lärandemål.

De olika kursernas bidrag till att studenterna uppfyller lärandemålen för programmet redovisas i programmatrisen, se separat dokument. Programöversikten visar programmets principiella upplägg för samtliga årskurser, och kan ändras vid behov under programmets gång. För uppdaterad programöversikt se <http://www.ju.se>

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4. Eller: Fysik B, Kemi A, Matematik D.

Villkor för fortsatta studier

För uppflyttning till årskurs 2 krävs 30 hp godkända kurser/kursmoment inom programmet.

För uppflyttning till årskurs 3 krävs 90 hp godkända kurser/kursmoment inom programmet.
För uppflyttning till årskurs 4 krävs 150 hp godkända kurser/kursmoment inom programmet.
För uppflyttning till årskurs 5 krävs 210 hp godkända kurser/kursmoment inom programmet.

Examenskrav

För Civilingenjörsexamen i Industriell Produktframtagning krävs fullgjorda kurser om 300 högskolepoäng (hp) enligt gällande utbildningsplan.

Kvalitetsutveckling

Tekniska Högskolan har ett kvalitetsstyrningsarbete som innebär kontinuerlig utveckling och säkring av utbildningsprogram och kurser. Det innebär bland annat att stor vikt läggs vid studenternas återkoppling och att ett proaktivt arbete görs för att utveckla program och kurser. Kvalitetsstyrningsarbetet görs utifrån gällande styrdokument.

Övrigt

Saknas formell behörighet kan den sökandes reella kompetens prövas om denne anser sig ha inhämtat motsvarande kunskaper på annat sätt. Syftet är att bedöma den samlade kompetensen och om den sökande har möjlighet att klara vald utbildning. Reell kompetens kan handla om kunskaper och erfarenheter från arbetsliv, längre utlandsvistelse eller annan kursverksamhet.

Kurs ingående i programmet kan läsas som fristående kurs i mån av plats. Respektive behörighetskrav framgår av kursplanen.

Antagning sker enligt "Antagningsordning för utbildning på grundnivå och avanceradnivå vid Jönköping University (JU)".

Denna utbildningsplan grundar sig på "Bestämmelser och riktlinjer för utbildning på grundnivå, avanceradnivå och forskarnivå vid Jönköping University (JU)".