



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

MASKININGENJÖR, CO-OP

Programkod: TGM CY

Fastställd av utbildnings- och forskningsnämnden
2011-03-23

Utbildningsplan

Maskiningenjör, Co-op, 180 hp

(Study Programme in Mechanical Engineering, Co-op, 180 credits)

Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2011 eller senare.

MASKININGENJÖR, CO-OP vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Maskiningenjör, Co-op, kombinerar kurser till en högskoleingenjörsexamen om 180 högskolepoäng. Utbildningens fördjupning ligger inom huvudområdet maskinteknik samt innehåller grunder i energiteknik och industriell ekonomi. Programmet innehåller ett grundläggande introduktionsår, ett påbyggnadsår med breddning och ett fördjupningsår. Under fördjupningsåret utgörs halva studietiden av projekt och examensarbete. Projekten genomförs i nära samarbete med företag.

Programmet baseras på problembaserat lärande med projektarbete som den vanligaste arbetsformen. Studenterna får i projekten agera i de olika roller som finns i en projektgrupp, och tränas därför i att samarbeta inom ett projekt och även mellan olika projektgrupper. Inslag av gruppdynamik ger studenterna insikt i hur konflikter kan uppstå och hanteras i en projektgrupp. Planering, ledning och dokumentation av projekt ingår som en naturlig del i de olika projekten. Studenterna får också en orientering i olika verktyg som används för planering och styrning av projekt. Studenterna disponerar särskilda projektrum med nätansluten dator under hela studietiden.

Utbildningen kan läsas som en traditionell högskoleingenjörsutbildning eller med Cooperative Education, Co-op. Co-op innebär att studenter varvar studier med arbete under planerade arbetsperioder. Det ingår en arbetsperiod om 10 veckor under varje utbildningsår. Totalt ingår fyra arbetsperioder under de fyra studieåren. Utbildningen ger behörighet till fortsatta studier på magister-/masterutbildning.

2 Mål

2.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §, och examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

2.1.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock medge undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
- följa kunskapsutvecklingen, och
- utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.

2.1.2 Examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

Högskoleingenjörsexamen

Omfattning

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng.

Mål

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Självständigt arbete (examensarbete)

För högskoleingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng.

Övrigt

För högskoleingenjörsexamen skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

2.2 Särskilda mål för programmet

Utbildningens syfte är att på vetenskaplig grund ge den studerande goda kunskaper och färdigheter i att utveckla, konstruera och producera produkter med hjälp av modern datorteknologi.

Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- förstå mekaniska jämviktsproblem
- förstå och utföra tekniska ritningar med hjälp av CAD-system
- förstå och analysera materialtekniska problem
- kunna presentera resultat i såväl skriftlig som muntlig form
- kunna planera ett projekt utifrån givna specifikationer
- kunna definiera och förklara centrala begrepp som berör projektarbete och projektledning samt kunna redogöra för olika roller inom en projektgrupp
- förstå de olika stegen i en projektprocess, och hur dessa samverkar över tiden
- förstå sambandet mellan planering, organisation och uppföljning av ett projekt
- kunna samverka med övriga medlemmar i en projektgrupp och aktivt bidra till gruppens arbete.

Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- med matematiska kunskaper inom linjär algebra och matematisk analys utföra ingenjörsmässiga beräkningar
- kunna utföra beräkningar av mekaniska jämviktsproblem
- kunna använda CAD-system för framtagning av enkla och redogöra för olika tillverkningsmetoder och praktiskt utföra arbeten med dessa
- förstå och beräkna grundläggande statiskt bestämda och obestämda hållfasthetsproblem
- kunna använda de vanliga maskinelementen i egna skapade konstruktioner
- kunna använda metoder för systematisk produktframtagning av sammansatta modeller och presentera ritningar för dessa
- kunna redogöra för och analysera skärförloppet vid skärande bearbetning
- kunna tillämpa de tekniska kunskaperna med miljöaspekter i övningar, projektarbeten och examensarbeten
- visa förmåga att göra bedömningar av olika verktygs lämplighet för styrning och kvalitetssäkring av projekt
- i egenskap av projektledare kunna delegera ansvar till övriga projektmedlemmar samt kunna upptäcka och hantera konflikter som kan uppstå i en projektgrupp
- kunna inse betydelsen av de olika rollerna i en projektgrupp

- visa förmåga att bedöma ett projekts status, och dess möjligheter till måluppfyllelse
- vara observant på gruppens dynamik och agera när problem uppstår
- ta fram produkter och konstruktionförslag utifrån tekniskt problem med beaktande av funktionalitet, utrymmeskrav, resursanvändning, miljö, ekonomi och ergonomi
- utföra ett konstruktionsarbete med beaktande av hållfasthet, materialval, tillverkningsbarhet, miljöhänsyn och hållbar utveckling
- utforma och dimensionera ett produktionssystem inom skärande bearbetning
- metodiskt identifiera och lösa problem omfattande informationsinsamling, analys, utformning av alternativa lösningar, utvärdering och genomförande samt att presentera resultat i såväl skriftlig som muntlig form
- bedöma hur energi-, el- och styrteknik samt industriell ekonomi påverkar ett produktionssystem.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att formulera sökfrågor och söka information ur relevanta källor
- visa förmåga att tyda och skriva referenser
- kunna redogöra för skillnaden mellan vetenskapligt material och andra typer av material
- kunna följa kunskapsutvecklingen inom det egna ämnesområdet
- känna till formerna för vetenskaplig kommunikation och publicering
- visa förmåga att granska, analysera och värdera såväl sökprocess som sökresultat
- visa förmåga att redovisa kriterier för värdering av informationskällor och tillämpning av dessa.

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde och programspecifika kurser

3.1.1 Huvudområde maskinteknik

Inom programmet utgör maskinteknik det tekniska huvudområdet. Grunderna i maskinteknik studeras under den inledande projektterminen samt i kursen Materiallära och tillverkningsmetoder. Under årskurs två studeras grundläggande maskinteknikkurser inom maskinelement och hållfasthetslära. Under årskurs två studeras projektkursen Concurrent Engineering där tidigare studerade moment tillämpas genom att projektgrupperna får teman för projekten som hämtas ur företag. Under tredje året fördjupas studierna inom maskinteknik med finita elementmetoden samt kursen Tillverknings- och produktionssystem. Då genomförs också den tredje projektkursen Industriella system i samverkan med företag.

Utbildningen avslutas med ett examensarbete. Examensarbetet kan genomföras koncentrerat i slutet av utbildningen eller påbörjas i början på sista terminen. I det senare fallet kan en koppling och fortsättning göras mot projektkursen Industriella system. Genom examensarbetet skall kunskaper från tidigare studier tillämpas, breddas och fördjupas. Studenten skall genom examensarbetet visa att de mål för grundläggande högskoleutbildning som anges i Högskolelagen, de mål för

högskoleingenjörsutbildning som finns angivna i högskoleförordningen samt de särskilda mål som anges i denna utbildningsplan har uppnåtts.

3.1.2 Programspecifika kurser

Inom programmet genomförs tre större projektkurser med tydlig progression. Under den inledande terminen i årskurs ett studeras projektkursen Produktutveckling och produktionssystem. I denna kurs läses integrerat grundläggande projektarbetsmetodik, presentations- och kommunikationsteknik och en introduktion till huvudområdet maskinteknik. Studiebesök görs vid industriföretag. Under termin fyra (för Co-op termin sex) genomförs projektkursen Concurrent Engineering till vilken teman för projekten hämtas från företag i regionen och studierna genomförs i nära samarbete och ofta på plats i företagsmiljö. De teman som väljs ger underlag både för självständigt arbete i projektgrupperna och för redovisningar i seminarieform och diskussioner. Under termin fem (för Co-op termin sju) genomförs projektkursen Industriella system där projektuppgifterna hämtas från företag och projektgruppernas arbete kännetecknas av stor självständighet.Handledning ges både av lärare från Högskolan och från aktuella företag. Projekten presenteras vid seminarium där projektgivande företag är representerade.

3.2 Undervisning och examination

3.2.1 Undervisning

Det pedagogiska synsättet bygger på att allt lärande är en aktiv dynamisk process som sker i samverkan mellan lärare och studenter. All undervisning och handledning ska utgå från att studenten tar eget ansvar för studierna och för aktivt kunskapssökande. Lärandet innebär att de teoretiska och praktiska kunskapsmomenten som kurserna innehåller ska integreras till användbara kunskaper och färdigheter hos varje individ. På så sätt ges studenten möjlighet till personlig utveckling som är av stort värde för den kommande yrkesfunktionen och ett livslångt lärande. Studenten ska också tillägna sig beredskap för förändringar och förmåga att ompröva sina kunskaper för att aktivt kunna medverka i utveckling och utvärdering av professionens kompetensområde. Olika undervisnings- och arbetsformer ska träna studenten i ett aktivt sökande efter kunskap, kritiskt tänkande och reflektion, träning i att uttrycka sig i tal och skrift samt i att kunna använda sig av vetenskaplig litteratur. Inom utbildningen tränas förmågan att arbeta i projektform. Genom en inledande gemensam termin får studenterna de nödvändiga kunskaperna om ett projekts genomförande. Studenterna kommer att verka i olika roller samt att få känna på att vara projektledare. De olika projekten genomförs med tydlig progression. Varje projekt har tydliga mål för vilka kunskaper studenten skall tillgodogöra sig. Genom examination av projekten kontrolleras kunskapsnivån, både i gruppen och individuellt. I senare del av utbildningen tillåts en ökad andel av problembaserat lärande inom vissa ramar. Den schemalagda undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, laborationer, projektarbeten och seminarier. Delar av undervisningen sker i form av grupparbete. Obligatorisk närvaro fordras vid vissa undervisningsmoment. Förutom den schemalagda undervisningen tillkommer självständigt studiearbete. Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska men föreläsningar på engelska och engelsk kurslitteratur kan förekomma.

Progressionen inom utbildningen erhålls genom en succesiv fördjupning inom det valda teknikområdet genom ämnesfördjupning, utveckling av det vetenskapliga förhållningssättet och genom en utveckling av det ingenjörsmässiga arbetssättet. Inom det tekniska huvudområdet erhålls progression genom en breddning av kunskaperna i projektkurserna och genom övriga kurser inom maskinteknik. De ingenjörstödande kurserna ger ytterligare breddning.

3.2.2 Examination

Inom programmets kurser tillämpas varierande examinationsformer genom skriftliga och muntliga tentamina, seminarieredovisningar hemtentamina och inlämnings/projektuppgifter som redovisas skriftligt och muntligt.

3.3 Cooperative Education, Co-op

Programmet kan läsas som en traditionell högskoleutbildning som leder till filosofie kandidatexamen eller högskoleingenjörsexamen på tre år eller med Cooperative Education (Co-op) som tar fyra år. Co-op innebär att studenten varvar studier med arbete under planerade arbetsperioder. Co-op platserna är begränsade och Högskolan kan inte garantera en plats på något av de företag som är knutna till Högskolan, utan det är företaget som avgör om studentens ansökan och intervju leder till en anställning under studietiden. För studenter som inte får en Co-op plats innebär det studier under tre år istället för fyra år. Under första terminen kommer mer information om vad Co-op innebär och hur Co-op platserna kan sökas. Vidare kommer Co-op studenternas erfarenheter att tillvaratas i flera av utbildningens kurser.

Varje arbetsperiod skall vara avrapporterad i form av en skriftlig rapport och en muntlig redovisning. Första arbetsperioden skall ha föregåtts av studier om minst 45 hp inom programmet vid Högskolan i Gävle varav minst 30 hp skall vara lägst godkända. För att få starta andra, tredje respektive fjärde arbetsperioden skall kurser inom programmet om minst 45 hp, 60 hp respektive 75 hp vara godkända.

3.4 Studentinflytande

För programmet finns ett utbildningsråd vilket består av företrädare för yrkeslivet, lärare samt studenter. Utbildningsrådet är rådgivande. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i institutionsstyrelserna.

3.5 Internationalisering

Högskolan deltar i praktikprogrammen IEASTE och WITEC. Programmen administreras av Internationella sekretariatet vid HiG. Etablerat samarbete finns även inom det av SIDA stödda programmet MFS (Minor Field Studies).

3.6 Hållbar utveckling - Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en ingenjör måste kunna se på ny teknik ur ett samhällsligt perspektiv. Ingenjören behöver kunskaper om och färdigheter i att handha produkter, processer och arbetsmiljö med hänsyn till människors förutsättningar och behov och till samhällets mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning, miljö och ekonomi. Efter utbildningen ska studenten kunna väga in miljömässiga krav vid problemlösning och produktutveckling, och ha förutsättningar att verka för en miljöanpassad teknik. Arbetsformer som tränar dessa förmågor är därför viktiga inslag i utbildningen.

4 Kurser inom programmet

Till kurserna inom programmet har studenterna platsgaranti. Anmälan till kurser kommande termin skall göras. Ändring i kursföljden kan göras i samråd med i programmet aktiva studenter. Ändring av i programmet ingående kurser beslutas av utbildnings- och forskningsnämnd. Ändring av period då kurs ges beslutas på institutionsnivå. Alternativt kursval kan göras i samråd med utbildningsledare under förutsättning att målen för programmet uppfylls.

G = Grundnivå.

Studiegång enligt treårig modell

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Projektmetodik	5	G	Industriell ekonomi
1:2	Verksamhetsstyrning	5	G	Industriell ekonomi
1:1-1:2	Produktutveckling och produktionssystem	20	G	Maskinteknik
1:3	Linjär algebra för ingenjörer	7,5	G	Matematik
1:3	Grundläggande logistik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:4	Envariabelanalys	7,5	G	Matematik
1:4	Materiallära och tillverkningsmetoder	7,5	G	Maskinteknik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Mekanisk värmeteorik och strömningslära	7,5	G	Energiteknik
2:1	Produktionslogistik	7,5	G	Industriell ekonomi
2:2	Maskinelement	7,5	G	Maskinteknik
2:2	Mekanik för ingenjörer	7,5	G	Maskinteknik
2:3-4	Concurrent Engineering	15	G	Maskinteknik
2:3	Hållfasthetslära för ingenjörer	7,5	G	Maskinteknik
2:4	Underhållsteknik (valbar kurs)	7,5	G	Maskinteknik
2:4	Styrteknik med digitalteknik (valbar kurs)	7,5	G	Elektronik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Matematik för ingenjörer, forts.kurs	7,5	G	Matematik
3:1	Ledarskap 1 – grundläggande begrepp	7,5	G	Företagsekonomi
3:2	Industriella system	15	G	Maskinteknik
3:3	Tillverknings- och produktionssystem	15	G	Maskinteknik
3:4	Examensarbete	15	G	Maskinteknik

Studiegång enligt Co-op modell

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Projektmetodik	5	G	Industriell ekonomi
1:2	Verksamhetsstyrning	5	G	Industriell ekonomi
1:1-1:2	Produktutveckling och produktionssystem	20	G	Maskinteknik
1:3	Linjär algebra för ingenjörer	7,5	G	Matematik
1:3	Grundläggande logistik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:4	Arbetsperiod 10 veckor			

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Mekanisk väremteori och strömningslära	7,5	G	Energiteknik
2:1	Produktionslogistik	7,5	G	Industriell ekonomi
2:2	Maskinelement	7,5	G	Maskinteknik
2:2	Mekanik för ingenjörer	7,5	G	Maskinteknik
2:3	Arbetsperiod 10 veckor			
2:4	Envariabelanalys	7,5	G	Matematik
2:4	Materiallära och tillverkningsmetoder	7,5	G	Maskinteknik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Matematik för ingenjörer, forts.kurs	7,5	G	Matematik
3:1	Ledarskap 1 – grundläggande begrepp	7,5	G	Företagsekonomi
3:2	Arbetsperiod 10 veckor			
3:3-4	Concurrent Engineering	15	G	Maskinteknik
3:3	Hållfasthetslära för ingenjörer	7,5	G	Maskinteknik
3:4	Underhållsteknik (valbar kurs)	7,5	G	Maskinteknik
3:4	Styrteknik med digitalteknik (valbar kurs)	7,5	G	Elektronik

Årskurs 4

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Arbetsperiod 10 veckor			
3:2	Industriella system	15	G	Maskinteknik
3:3	Tillverknings- och produktionssystem	15	G	Maskinteknik
3:4	Examensarbete	15	G	Maskinteknik

5 Behörighet

Grundläggande behörighet samt områdesbehörighet 8, d.v.s. följande särskilda behörighet:

Ämne	Kurs
Matematik	Ma D
Fysik	Fy B
Kemi	Ke A

Betyget i vart och ett av ovanstående ämnen skall vara lägst Godkänd.

6 Betyg

Betyg skall sättas på i programmet ingående kurser, se gällande kursplan.

7 Examensbestämmelser

7.1 Examensbenämning

Högskoleingenjörsexamen
Bachelor of Science in Engineering

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över högskoleingenjörsexamen inom tekniskt huvudområde maskinteknik fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 22,5 högskolepoäng i matematik, minst 90 högskolepoäng med succesiv fördjupning inom det tekniska huvudområdet maskinteknik varav ett examensarbete om 15 högskolepoäng och 30 högskolepoäng övriga tekniska kurser. Resterande utrymme används för breddning och/eller fördjupning inom det tekniska huvudområdet, övriga tekniska kurser och inom området ingenjörstödjande kurser.

För att uppfylla examensfordringarna för teknologie kandidatexamen behöver studenter som följer Maskiningenjörsprogrammet komplettera med bl.a. studier i matematik. Individuell studieplan kan upprättas av utbildningsledare.

7.3 Examensbevis

Student som uppfyller fordringarna för examen skall på begäran få examensbevis. Varje examensbevis ska följas av en examensbilaga som beskriver utbildningen och dess plats i utbildningssystemet (Högskoleförordningen 6 kap 15 §). Bilagan kallas Diploma Supplement. Diploma Supplement ska underlätta erkännande och tillgodoräknande av en svensk examen vid anställning och fortsatta studier utomlands men också i Sverige.

8 Övriga föreskrifter

Övergångsbestämmelser.

Studenter antagna till Maskiningenjörsprogrammet tidigare år följer då gällande utbildningsplan.

För studenter antagna till senare del av program samt för studenter som haft studieuppehåll upprättas vid behov särskild studieplan av utbildningsledare i samråd med studierektor.