



Utbildningsplan

Civilingenjör och lärare

Master of Science in Engineering and in Education

300,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT16.

Utbildningens mål

I en tid av snabb teknikutveckling finns ett stort behov av ingenjörer med kompetens att agera som kunskapsförmedlare och kunskapsutvecklare inom näringsliv, förvaltning och akademien. Det finns också ett uttalat behov av lärare, som hos elever kan väcka intresse för matematik, teknik och naturvetenskapliga ämnen. Kombinationsutbildningen Civilingenjör och lärare leder till en civilingenjörsexamen och en ämneslärarexamen med inriktning mot gymnasieskolan inom en av ämneskombinationerna matematik/fysik, matematik/kemi eller matematik/teknik, där teknikämnet profileras mot Informations- och kommunikationsteknik eller Energi och miljö. Utbildningen ger både kompetens att arbeta som pedagogisk ingenjör och att verka som lärare inom företrädesvis gymnasieskolan och vuxenutbildningen.

I högskolelagen anges mål för grundläggande högskoleutbildning. I Högskoleförordningen (1993:100), bilaga 2, Examensordningen, anges de nationella målen för såväl civilingenjörsexamen som ämneslärarexamen. För KTHs civilingenjörsprogram finns gemensamma mål för civilingenjörsexamen samt mål för Ämneslärarexamen med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, de finns angivna i KTHs regelverk, se <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examina/lokala-foreskrifter-for-examina-pa-grundniva-och-avancerad-niva-lokal-examensordning-1.27227>

Därutöver har KTH, i samarbete med Stockholms universitet, följande mål för programmet Civilingenjör och lärare:

Den nytexaminerade ingenjören/läraren ska, efter en kort introduktion på arbetsplatsen, självständigt kunna utföra relativt kvalificerade arbetsuppgifter inom sitt profilmråde. Ingenjören/läraren ska självständigt och tillsammans med andra kunna planera, genomföra, utvärdera och utveckla undervisning i skolan och i andra pedagogiska miljöer, t ex museiverksamhet eller företagsutbildning samt delta i ledningen av denna. Efter något års kvalificerad yrkesverksamhet bör civilingenjören självständigt kunna medverka i utnyttjande och utveckling av ny, internationellt konkurrenskraftig teknik under beaktande av mänskliga, etiska och sociala faktorer samt dessutom kunna göra bedömningar av de långsiktiga konsekvenserna för miljön.

I högskoleförordningen är målen för olika examina specificerade under Kunskap och förståelse, Färdighet och förmåga respektive Värderingsförmåga och förhållningssätt. KTH i samarbete med Stockholms universitet framhäver och adderar följande mål:

Kunskap och förståelse

En student från programmet Civilingenjör och lärare ska efter fullgjord utbildning

- visa fördjupade kunskaper om centrala begrepp, principer och metoder inom respektive ämneskombination
- visa fördjupad kunskap om vetenskapsteori, inklusive hypotetisk-deduktiva, induktiva, deduktiva samt kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder
- visa förståelse för hur teknik och naturvetenskap såväl som pedagogik och ämnesdidaktik vilar på en vetenskaplig grund av teoribildning, empiri och beprövad erfarenhet
- visa kunskap om matematikens vetenskapliga grund och dess logiskt-deduktiva uppbyggnad

- visa kunskap om undervisning samt ungdomars och vuxnas utveckling, lärande, behov och förutsättningar inom respektive ämnen
- visa kunskap om skolväsendets organisation, relevanta styrdokument, läroplansteori och olika pedagogisk-didaktiska perspektiv samt visa kännedom om skolväsendets historia
- visa fördjupad kunskap om betygsättning
- visa kunskaper om grupp- och organisationsprocesser, relationer mellan ledare och grupper samt om vikten av att sådana processer och relationer präglas av jämställdhet, respekt och principen om alla människors lika värde.

Färdigheter och förmågor

En student från programmet Civilingenjör och lärare ska efter fullgjord utbildning

- visa fördjupad förmåga att kritiskt och självständigt systematisera och reflektera över både egna och andras erfarenheter samt relevanta forskningsresultat för att därigenom bidra till utveckling av yrkesverksamhet och kunskapsutveckling inom respektive ämnen
- visa förmåga att självständigt söka, inhämta och värdera ny kunskap inom matematiska, naturvetenskapliga, tekniska och utbildningsvetenskapliga områden samt identifiera behovet av ytterligare kunskap
- visa god förmåga att självständigt analysera tekniska, naturvetenskapliga och matematiska problem samt förmåga att genomföra för området viktiga typer av resonemang och beräkningar
- visa förmåga att självständigt och tillsammans med andra leda, planera, genomföra, utvärdera och utveckla undervisning och utbildning inom skola, företag och organisationer
- visa fördjupad förmåga att ta till vara elevers kunskaper och erfarenheter för att stimulera varje elevs lärande och utveckling
- visa god förmåga att inom sin ämneskombination göra analyser och bedömningar av ungdomars och vuxnas kunskapsutveckling
- visa förmåga att identifiera och tillsammans med andra hantera specialpedagogiska behov
- visa förmåga att i sin yrkesverksamhet verka utifrån och kommunicera de mänskliga rättigheterna och de demokratiska värderingarna, att förebygga och motverka diskriminering och kränkande särbehandling samt att beakta ett jämställdhets- och jämlikhetsperspektiv
- visa förmåga att inom sitt ämnesområde planera tekniska och naturvetenskapliga experiment och mätningar samt värdera erhållna resultat
- visa förmåga att med matematiska modeller beskriva tekniska och naturvetenskapliga förlopp och bedöma dessa modellers möjligheter och begränsningar i olika sammanhang
- visa förmåga att inom sitt ämnesområde använda och reflektera över informations- och kommunikationsteknikens möjligheter vid problemlösning samt för pedagogiskt och kommunikativt bruk
- visa god förmåga att inom sina båda professionsområden kommunicera kunskaper, erfarenheter och professionella bedömningar såväl muntligen som skriftligen samt leda och medverka i professionella samtal

Värderingsförmåga och förhållningssätt

En student från programmet Civilingenjör och lärare ska efter fullgjord utbildning

- visa förmåga att värdera teknikens möjligheter och begränsningar, speciellt i relation till ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling
- visa självkännedom och empatisk förmåga och förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot elever och deras vårdnadshavare
- kunna reflektera i frågor som berör etnicitet, genus och villkor för hållbar samhällsutveckling
- visa förmåga att aktivt delta i demokratiska överväganden och beslutsprocesser, på ett sätt som kännetecknas av inlevelse, förståelse och respekt för individer och grupper med olika sociala, kulturella och religiösa tillhörigheter
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och utveckla sin kompetens i det pedagogiska arbetet

Utbildningens omfattning och innehåll

Programmet Civilingenjör och Lärare ges med examensrätt vid KTH i ett samarbete med lärarutbildningen vid Stockholms universitet. Utbildningen ger studenten två examina på avancerad nivå, dels en civilingenjörsexamen, dels en ämneslärarexamen med inriktning mot gymnasieskolan, med en av ämneskombinationerna matematik/fysik,

matematik/kemi eller matematik/teknik. Teknikämnet kan profileras mot antingen Informations- och kommunikationsteknik eller Energi och miljö. Ämneslärarkompetensen i teknik ges därmed tyngdpunkt endera åt teknikprogrammets inriktningar Teknikvetenskap samt Informations- och medieteknik eller Teknikvetenskap och Samhällsbyggande och miljö. Val av ämneskombination görs vid slutet av det första läsåret.

Utbildningen omfattar 300 högskolepoäng och är nominellt uppdelad på 5 år/10 terminer. Det första året är gemensamt för studenterna. Utbildningen ges huvudsakligen på svenska, men kurser på engelska kan förekomma, speciellt under slutet av utbildningen. Engelskspråkig kurslitteratur förekommer under hela utbildningen.

Utbildningen kombinerar pedagogik, kommunikation och lärande med civilingenjörens förmåga att hämta in ny kunskap och lösa problem. Detta öppnar för en arbetsmarknad såväl inom skolan som i kunskapsföretag och industri. Utbildningen ger kompetens att verka som lärare inom företrädesvis gymnasieskolan och vuxenutbildningen. Också civilingenjörens arbetsområden och karriärvägar står öppna.

Utbildningen omfattar 300 högskolepoäng och är strukturellt organiserad enligt följande:

- Ca 185 högskolepoäng ämnesstudier inklusive ämnesdidaktik i matematik och fysik, kemi, energi och miljö eller informations- och kommunikationsteknik.
- Ca 60 högskolepoäng inom utbildningsvetenskapliga ämnen.
- 30 högskolepoäng verksamhetsförlagd utbildning, varav minst 15 högskolepoäng utgörs av ämnesrelaterad verksamhet i gymnasieskolan.
- Ett självständigt examensarbete om 30 högskolepoäng som utgör en fördjupning inom matematik, teknik eller naturvetenskap.

Behörighet och urval

Grundläggande behörighet till högskolestudier inklusive förkunskaper i svenska och engelska.

Gymnasieskolan innan 1 juli 2011 och gymnasial vuxenutbildning innan 1 juli 2012

Områdesbehörighet 9.

Särskild behörighet: Matematik E, fysik B och kemi A. I vart och ett av ämnena krävs betyget Godkänd eller 3.

Gymnasieskolan från och med 1 juli 2011 och gymnasial vuxenutbildning från och med 1 juli 2012 (Gy2011)

Områdesbehörighet A9

Särskild behörighet: Fysik 2, Kemi 1 och Matematik 4. I vart och ett av ämnena krävs lägst betyget Godkänd.

För behörighetskrav och urvalsprinciper se KTHs antagningsordning <http://www.kth.se/utbildning/anmalan-antagning-behorighet/behorighet/sarskild-behorighet-till-grundutbildning-1.54567>

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Lsåret omfattar normalt 40 veckor och är för KTHs grundutbildningar indelat i fyra perioder, se <http://www.kth.se/student/schema/lasarsindelning-for-undervisning-och-examination-1.1007?programme=cl>.

Under det första året läses matematik, naturvetenskap och teknik, men också kurser som ger en inblick i de kommande yrkesrollerna. Under höstterminen läses en kurs i ingenjörvetenskap på KTH och en kurs på Stockholms universitet som ger en introduktion till lärarrollen. I en första kurs i matematikdidaktik introduceras studenten på den gymnasieskola där en stor del av den så kallade verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) kommer att äga rum, och får där möjlighet att praktiskt prova rollen som lärare.

Från och med det andra året läses även det andra inriktningsämnet (fysik, kemi, energi och miljöteknik respektive informations- och kommunikationsteknik). Studierna inom dessa kurser samläses huvudsakligen med andra civilingenjörsprogram.

En bärande idé i programmet är att studier i ämne-teori skall varvas med kurser inom didaktik och utbildningsvetenskap under hela utbildningen.

Förutom valet av ämneskombination som görs i slutet av det första läsåret, är valfriheten inom programmet begränsad.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i [bilaga 1](#).

I utbildningen ingår både obligatoriska och villkorligt valfria kurser. De obligatoriska kurserna definieras i läro- och timplanerna för varje årskurs och inriktning. Kursernas mål, förkunskapskrav, innehåll och kursfordringar återfinns i kursplanerna.

I kurslistorna anges utrymmet för villkorligt valfria kurser för respektive ämneskombination. De villkorligt valfria kurserna ska utgöras av kurser inom respektive ämneskombination och får inte överlappa andra obligatoriska eller villkorligt valfria kurser som ingår i examen. Valet av villkorligt valfria kurser att medräkna i examen ska godkännas av programansvarig.

Verksamhetsförlagd utbildning – VFU

I utbildningen ingår 30 högskolepoäng verksamhetsförlagd utbildning (VFU). Den utgör inte egna kurser utan ingår som moment i vissa kurser. Minst 15 hp av VFU utgörs av ämnesdidaktisk VFU förlagd till gymnasieskolan inom respektive ämneskombination.

I de verksamhetsförlagda delarna av utbildningen ska studenten lära känna den komplexa verksamheten i skola och andra utbildningsmiljöer samt knyta sin kunskapsutveckling till dessa och de frågor de aktualiserar. Innehållet i VFU bestäms av de kurser den ingår i och ska framgå av respektive kursplan. VFU genomförs till största delen i gymnasieskolan, men också inom pedagogiska verksamheter vid t ex museer, science centers och företag.

Betygssystem

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

För kurser på KTH och Stockholms universitet används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå respektive avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen Godkänd (P) och Underkänd (F) används som slutbetyg på examensarbetet och då särskilda skäl föreligger. Kurser med VFU kan ha en tregradig betygsskala Underkänd (U), Godkänd (G) och Väl godkänd (VG).

Villkor för deltagande i utbildningen

Terminsregistrering

Studenten ansvarar för att göra terminsregistrering inför varje termin. Detta görs via Personlig meny under en begränsad period. Registreringen innebär att studenten är aktiv och är i sin tur en förutsättning för att studieresultat ska kunna rapporteras in och för att CSN ska kunna betala ut beviljade studiemedel.

Observera att den som ej är terminsregistrerad i tid riskerar att förlora sin VFU-plats och därmed möjligheten att bli examinerad på kurser som innehåller verksamhetsförlagda delar.

Val av kurser

Val av kurser görs via [Antagning.se](#) enligt särskilda rutiner, inloggning görs via KTH och sker senast den

- 15 maj inför hösttermin

- 15 november inför vårtermin

För mer information se: <http://www.kth.se/student/program/studiedokumentation-1.373670?programme=cl>

Studenten ska registrera sig på kursen senast vid det första schemalagda undervisningstillfället. Kursregistrering på obligatoriska och valfria kurser måste göras individuellt på respektive institution. På kurser vid vissa institutioner kan studenten själv registrera sig via Personlig meny. Den som registrerat sig på en kurs och därefter beslutar sig för att inte fullfölja kursen ska snarast anmäla detta till berörd institution, eller via Personlig meny.

Uppflyttning

Följande poänggränser gäller för uppflyttning till nästa årskurs:

För studier i årskurs 2 ska 45 högskolepoäng från årskurs 1 vara slutförda.

För studier i årskurs 3 ska minst 90 högskolepoäng från årskurs 1 och 2 vara slutförda varav minst 50 högskolepoäng från årskurs 1.

För studier i årskurs 4 ska minst 150 högskolepoäng från åk 1-3 vara slutförda varav minst 110 högskolepoäng från årskurs 1-2.

För studier i årskurs 5 ska utöver vad som gäller för uppflyttning till årskurs 4 minst 45 högskolepoäng från årskurs 4 vara slutförda.

Dessutom ska alla kurser som utgör förkunskaper till kurser under det kommande året vara avklarade t o m augustiperioden.

För studenter som inte uppfyller kraven för uppflyttning ska individuella studieplaner upprättas. Huvudsyftet med den individuella studieplanen är att studenten ska klara av de kvarvarande momenten under nästkommande läsår. I studieplanen ska de kvarvarande momenten ingå samt lämpliga kurser tillhörande nästa årskurs. Särskild hänsyn ska tas till kursernas förkunskapskrav.

Tillgodoräknanden

Rätten att tillgodoräkna sig tidigare utbildning är ett viktigt incitament för mobiliteten inom landet och mellan länder, för högskolans internationaliseringsarbete samt för det livslånga lärandet.

KTH har ett generöst förhållningssätt till tillgodoräknanden, som därför kan ske även om exakt liknande utbildning inte finns vid KTH eller om kursplanerna inte helt överensstämmer med KTH:s. De krav som KTH normalt ställer på utbildningens nivå och kvalitet ska beaktas vid tillgodoräknanden.

Tillgodoräknande som beslutats vid annan högskola i Sverige ska normalt godtas av KTH.

Student vid KTH har rätt att få begäran om tillgodoräknande prövat.

Student vid KTH, som genomför studier vid ett annat universitet inom ramen för ett utbytesavtal, har rätt att få ett förhandsbesked om tillgodoräknande. Ett sådant besked kan ges genom att ett s k Learning Agreement upprättas och undertecknas av koordinators vid KTH, kontaktperson vid det utländska universitetet samt av studenten.

Beslut om tillgodoräknande av kurs kan överklagas hos Överklagandenämnden för högskolan. Överklagandet ska lämnas in till KTH senast inom tre veckor från den dag studenten fick del av beslutet.

För att begäran om tillgodoräknande ska kunna prövas måste den sökande kunna dokumentera att hon/han har examinerats på motsvarande kurs med minst godkänt resultat. Vid tillgodoräknande av kurs, som betygssatts på annan högskola införs inget betyg i examensbeviset.

Se vidare KTHs regelverk <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/prestationer/policy-for-tillgodoraknande-av-hogskoleutbildning-inklusive-bedomning-av-reell-kompetens-1.27200>

Utlandsstudier

Student vid programmet Civilingenjör och Lärare har möjlighet att studera vid vissa utländska högskolor under ett halvt läsår utan att behöva betala de kursavgifter som normalt tas ut av utländska studenter. Höstterminen i årskurs tre är den rekommenderade tidpunkten, men utbytesstudier kan ske från och med tredje årskursen. Det är även möjligt att göra examensarbetet utomlands.

För mer information, kontakta kansliets internationella koordinator utbyte@ece.kth.se eller läs mer <http://www.kth.se/student/program/utlandsstudier/utbyte/utbytesuniversitet-cl-1.348439>

Examensarbete

Examensarbete i teknik och lärande

I utbildningen ingår ett examensarbete omfattande 30 högskolepoäng, motsvarande omkring 20 veckors heltidsarbete. Examensarbetet är normalt den avslutande kursen i utbildningen och ska ligga på avancerad nivå. Det ska utgöra prov på ett självständigt arbete inom teknik och lärande och omfatta teoretisk och/eller experimentell verksamhet med åtföljande rapportskrivning och rapportering, inklusive opposition.

Val av examensarbete

Ämnet för examensarbetet kan föreslås av student, en institution vid KTH eller Stockholms universitet, Vetenskapens hus, gymnasieskola, Science Centre, eller företag. Eftersom verksamhetsförlagd utbildning ingår i examensarbetet, måste arbetet delvis vara förlagt till gymnasieskola, grundskolans senare år, Science Centre, Vetenskapens hus och/eller företag.

För mera information inklusive ett arkiv med publicerade examensarbeten, se: <https://www.kth.se/student/program/examensarbete/examensarbete-sci?programme=cl>

Examen

Examen - 300 hp

En Civilingenjörsexamen och en Ämneslärarexamen med inriktning mot gymnasieskolan inom respektive ämneskombination om 300 högskolepoäng på avancerad nivå erhålls efter genomgången utbildningsprogram.

Villkor för examen:

Studenten ska ha fullgjort kurser om 300 högskolepoäng, varav

- matematiska - naturvetenskapliga ämnen om minst 45 högskolepoäng
- ämnen centrala för teknikområdet om minst 180 högskolepoäng (inkl 30 högskolepoäng examensarbete)
- minst 90 högskolepoäng på avancerad nivå, varav minst 60 högskolepoäng (inkl 30 högskolepoäng examensarbete) i ämnen centrala för teknikområdet.

Av ovanstående poäng ska urskiljas

- ämnesstudier och ämnesdidaktiska kurser inom respektive ämneskombination om sammanlagt 210 högskolepoäng.
- kurser och moment om sammanlagt 60 högskolepoäng inom den utbildningsvetenskapliga kärnan inom lärarutbildningen.
- Verksamhetsförlagd utbildning (VFU) om 30 högskolepoäng, varav minst 15 högskolepoäng utgörs av ämnesdidaktisk VFU i gymnasieskolan inom respektive ämneskombination

Benämning på examen

Civilingenjörsexamen 300 hp inom teknik och lärande med inriktning mot matematik och fysik, matematik och kemi, matematik och IKT eller Matematik och Energi och Miljö. Ämneslärarexamen 300 hp med inriktning mot gymnasieskolan inom matematik och fysik, matematik och kemi eller matematik och teknik, där den senare motsvaras av en civilingenjörsexamen inom matematik och IKT eller Matematik och Energi och Miljö.

Ansökan om examen

Görs på webben via Personlig meny se: <http://www.kth.se/student/program/examen?programme=cl>

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjör och lärare (CLGYM), Utbildningsplan för kull HT2016

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|-----------|
| DD1314 | Programmering för interaktiva medier | 8,0 | Grundnivå |
| DIK200 | Lärande som professionellt uppdrag | 8,5 | Grundnivå |
| ED1100 | Ingenjörsvetenskap | 7,5 | Grundnivå |
| MJ1530 | Fysik, Kemi, Energi och Miljö | 15,0 | Grundnivå |
| SF1661 | Perspektiv på matematik | 6,0 | Grundnivå |
| SF1662 | Diskret matematik | 7,5 | Grundnivå |
| UMK212 | Matematikdidaktik med verksamhetsförlagd utbildning för gymnasiet | 7,5 | Grundnivå |

Kompletterande information

Det första året i utbildningen läses alla kurser gemensamt, i slutet av vårterminen väljer studenterna en av de fyra inriktningarna:

Matematik och Fysik, Matematik och Kemi, Matematik och Teknik med inriktning mot Energi och Miljö, Matematik och Teknik med inriktning mot Informations- och kommunikationsteknik.

Årskurs 2

Årskurs 3

Årskurs 4

Årskurs 5

Matematik och fysik (MAFY)

Årskurs 1

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|-----|-----------|
| SF1672 | Linjär algebra | 7,5 | Grundnivå |
| SF1673 | Analys i en variabel | 7,5 | Grundnivå |
| SF1674 | Flervariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| SG1112 | Mekanik I | 9,0 | Grundnivå |
| SI1122 | Termodynamik | 5,0 | Grundnivå |
| SI1146 | Vektoranalys | 4,0 | Grundnivå |
| SK1104 | Klassisk fysik | 7,5 | Grundnivå |
| UCK300 | Läraren, ledaren och skolan <i>Gemensam kurs</i> | 6,0 | Grundnivå |
| UMK310 | Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik <i>Gemensam kurs</i> | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KOMMER ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Teknisk fysik åk 1. CTFYS kommer fr o m H16 att göra vissa ändringar i sin utbildningsplan, detta kommer även att påverka CLGYM/MAFY främst åk 2 och åk 3.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|----------------|
| LT1035 | VFU2: experiment och informella lärandemiljöer | 11,0 | Grundnivå |
| ME2084 | Verksamhetsanalys och yrkesroller <i>Kursen läses gemensamt</i> | 4,0 | Avancerad nivå |
| SF1544 | Numeriska metoder, grundkurs IV | 6,0 | Grundnivå |
| SF1683 | Differentialekvationer och transformmetoder | 9,0 | Grundnivå |
| SF1917 | Sannolikhetsteori och statistik | 6,0 | Grundnivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|------------------------------|-----|-----------|
| SG1113 | Mekanik, fortsättningskurs | 6,0 | Grundnivå |
| SH1014 | Modern fysik | 4,0 | Grundnivå |
| SI1155 | Teoretisk fysik | 6,0 | Grundnivå |
| SI1200 | Fysikens matematiska metoder | 4,0 | Grundnivå |
| SK1105 | Experimentell fysik | 4,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KOMMER ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Teknisk fysik åk 2. CTFYS kommer fr o m H16 att göra vissa ändringar i sin utbildningsplan, detta kommer även att påverka CLGYM/MAFY främst åk 2 och åk3

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (53,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|----------------|
| EH2070 | Projektstyrning och verksamhetsutveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| EI1228 | Teoretisk elektroteknik, mindre kurs <i>Fortsättning från åk 3</i> | 6,0 | Grundnivå |
| MJ2612 | Lärande och hållbar utveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2717 | Matematik, fördjupning | 6,0 | Avancerad nivå |
| SH1015 | Tillämpad modern fysik | 5,0 | Grundnivå |
| UMK702 | Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap | 9,0 | Avancerad nivå |
| UMK703 | Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik | 15,0 | Avancerad nivå |

Villkorligt valfria kurser

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|-----------------------------|-----|----------------|
| DD2401 | Neurovetenskap | 7,5 | Avancerad nivå |
| ED2200 | Energi och fusionsforskning | 6,0 | Avancerad nivå |
| EF2200 | Plasmafysik | 6,0 | Avancerad nivå |
| EF2240 | Rymdfysik | 6,0 | Avancerad nivå |
| EG2340 | Vindkraftsystem | 7,5 | Avancerad nivå |
| EI2430 | Högspänningsteknik | 7,5 | Avancerad nivå |
| EJ1200 | Eleffektsystem | 6,0 | Grundnivå |
| EJ2301 | Effektelektronik | 6,0 | Avancerad nivå |
| EL1000 | Reglerteknik, allmän kurs | 6,0 | Grundnivå |
| HL1007 | Medicinsk teknik, grundkurs | 6,0 | Grundnivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|---|-----------|------------------|
| HL2003 | Strålterapeutisk fysik och biologi | 6,0 | Avancerad nivå |
| IH1611 | Halvledarkomponenter | 7,5 | Grundnivå |
| IH2653 | Simulering av halvledarkomponenter | 7,5 | Avancerad nivå |
| MJ2407 | Uthållig energianvändning | 9,0 | Avancerad nivå |
| MJ2411 | Förnybar energi | 6,0 | Avancerad nivå |
| SD2125 | Signaler och mekaniska system | 6,0 | Avancerad nivå |
| SE1055 | Hållfasthetslära, grundkurs med energimetoder | 9,0 | Grundnivå |
| SE2121 | Biomekanik | 9,0 | Avancerad nivå |
| SF1677 | Analysens grunder | 7,5 | Grundnivå |
| SF1678 | Grupper och ringar | 7,5 | Grundnivå |
| SF1904 | Markovprocesser, grundkurs | 3,0 | Grundnivå |
| SF2701 | Finansiell matematik, grundkurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2718 | Matematik för kemister | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2832 | Matematisk systemteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2930 | Regressionsanalys | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2940 | Sannolighetsteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SG1215 | Strömningsmekanik | 4,0 | Grundnivå |
| SG2150 | Stelkroppsdyamik | 7,0 | Avancerad nivå |
| SG2211 | Fordonsaerodynamik | 6,0 | Avancerad nivå |
| SG2214 | Strömningsmekanik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SG2215 | Kompressibel strömning | 7,5 | Avancerad nivå |
| SG2221 | Vågrörelser och hydrodynamisk stabilitet | 7,5 | Avancerad nivå |
| SH2103 | Subatomär fysik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SH2203 | Experimentell partikelfysik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SH2302 | Kärnfysik | 8,0 | Avancerad nivå |
| SH2314 | Medicinsk avbildning, signaler och system | 7,5 | Avancerad nivå |
| SH2402 | Astrofysik | 6,0 | Avancerad nivå |
| SH2600 | Reaktorfysik, större kurs | 9,0 | Avancerad nivå |
| SH2601 | Reaktorfysik, mindre kurs | 6,0 | Avancerad nivå |
| SI1162 | Statistisk fysik | 7,5 | Grundnivå |
| SI1336 | Simulering och modellering | 6,0 | Grundnivå |
| SI2371 | Speciell relativitetsteori | 6,0 | Avancerad nivå |
| SI2372 | Allmän relativitetsteori | 3,0 | Avancerad nivå |
| SI2400 | Teoretisk partikelfysik | 7,5 | Avancerad nivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|---|-----------|------------------|
| SI2510 | Statistisk mekanik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SI2520 | Statistisk mekanik för icke-jämviktssystem | 7,5 | Avancerad nivå |
| SI2530 | Beräkningsfysik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SI2540 | Komplexa system | 7,5 | Avancerad nivå |
| SI2600 | Kondenserade materiens teori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SK2300 | Optisk fysik | 6,0 | Avancerad nivå |
| SK2301 | Optisk fysik, tilläggskurs | 3,0 | Avancerad nivå |
| SK2320 | Optisk problemlösning | 6,0 | Avancerad nivå |
| SK2402 | Fotonikens grundprinciper | 7,5 | Avancerad nivå |
| SK2403 | Tillämpad fotonik | 6,0 | Avancerad nivå |
| SK2411 | Laserfysik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SK2512 | Cellulär biofysik <i>Endast en av kurserna SK2512 eller SK2513 får läsas</i> | 10,0 | Avancerad nivå |
| SK2513 | Cellodling: teori och praktik <i>Endast en av kurserna SK2512 eller SK2513 får läsas</i> | 4,0 | Avancerad nivå |
| SK2520 | Experimentella metoder inom molekylär biofysik | 8,0 | Avancerad nivå |
| SK2531 | Biomedicin för ingenjörer | 12,0 | Avancerad nivå |
| SK2700 | Mesoskopisk fysik | 8,0 | Avancerad nivå |
| SK2710 | Spinnelektronik | 8,0 | Avancerad nivå |
| SK2758 | Fasta tillståndets fysik | 7,5 | Avancerad nivå |
| SK2759 | Supraledning och tillämpningar | 6,0 | Avancerad nivå |
| SK2760 | Nanomaterialkemi | 7,5 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

Merparten av kurserna läses gemensamt

Villkorligt valbara kurser inom Fysik/Matematik ca 11 hp

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|---|-----------|------------------|
| AK2055 | Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare | 4,0 | Avancerad nivå |
| LT200X | Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå | 30,0 | Avancerad nivå |
| SF2719 | Matematikens historia | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK803 | Läroplansteori och ämnesdidaktik | 6,0 | Avancerad nivå |
| UQK701 | Specialpedagogik- ungdomar och vuxna | 5,0 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt
Villkorligt valbara kurser inom Fysik/Matematik ca 8 hp

Förslag på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns i listan under CLGYM/MAFY åk 4 under lå 14/15

Årskurs 6

Matematik och kemi (MAKE)

Årskurs 1

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (67,5 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|-----------|
| KA1040 | Perspektivkurs forskning och innovation | 8,5 | Grundnivå |
| KD1230 | Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik | 6,0 | Grundnivå |
| KD1290 | Kemisk analys | 8,5 | Grundnivå |
| KE1150 | Teknisk kemi | 10,0 | Grundnivå |
| SF1624 | Algebra och geometri | 7,5 | Grundnivå |
| SF1625 | Envariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| SF1626 | Flervariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| UCK300 | Läraren, ledaren och skolan <i>Gemensam kurs</i> | 6,0 | Grundnivå |
| UMK310 | Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik <i>Läses gemensamt</i> | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna läses med Kemiteknik åk 1.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (61,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|-----|-----------|
| KA1040 | Perspektivkurs forskning och innovation <i>fortsättning från åk 2, med 7,5 hp</i> | 8,5 | Grundnivå |
| KD1070 | Molekylär struktur | 6,0 | Grundnivå |
| KD1080 | Kemisk dynamik | 6,0 | Grundnivå |
| KE1160 | Termodynamik | 7,5 | Grundnivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| LT1035 | VFU2: experiment och informella lärandemiljöer | 11,0 | Grundnivå |
| ME2084 | Verksamhetsanalys och yrkesroller <i>Läses gemensamt</i> | 4,0 | Avancerad nivå |
| SF1514 | Numeriska metoder, grundkurs | 6,0 | Grundnivå |
| SF1633 | Differentialekvationer I | 6,0 | Grundnivå |
| SF1914 | Sannolikhetsteori och statistik | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna läses med Kemiteknik åk 2

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (48,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|----------------|
| EH2070 | Projektstyrning och verksamhetsutveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| MJ2612 | Lärande och hållbar utveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2717 | Matematik, fördjupning | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2718 | Matematik för kemister | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK702 | Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap | 9,0 | Avancerad nivå |
| UMK703 | Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik | 15,0 | Avancerad nivå |

Villkorligt valfria kurser

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|-----|----------------|
| KD1270 | Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2 | 7,5 | Grundnivå |
| KD2155 | Fasta tillståndets kemi: struktur och metoder | 7,5 | Avancerad nivå |
| KD2170 | Nanostrukturerade material | 7,5 | Avancerad nivå |
| KD2320 | Spektroskopiska verktyg inom kemi | 9,0 | Avancerad nivå |
| KD2330 | Analytiska separationer | 7,5 | Avancerad nivå |
| KD2350 | Ytor, kolloider och mjuka material | 7,5 | Avancerad nivå |
| KD2370 | Foto-, strålnings- och radikalkemi | 7,5 | Avancerad nivå |
| KE2130 | Förnybara bränslen - produktionsprocesser | 7,5 | Avancerad nivå |
| KF2450 | Fiberteknologi - Naturliga och syntetiska fibrer | 7,5 | Avancerad nivå |
| KF2490 | Biokompositer | 7,5 | Avancerad nivå |
| MJ2615 | Introduktion till industriell ekologi, större kurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF1677 | Analysens grunder | 7,5 | Grundnivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---------------------------------|-----|----------------|
| SF1678 | Grupper och ringar | 7,5 | Grundnivå |
| SF1904 | Markovprocesser, grundkurs | 3,0 | Grundnivå |
| SF2701 | Finansiell matematik, grundkurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2832 | Matematisk systemteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2930 | Regressionsanalys | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2940 | Sannolighetsteori | 7,5 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

Merparten av kurserna läses gemensamt inom programmet

Villkorligt valbara kurser inom Matematik/kemi ca 12 hp

Även CK2010 är villkorligt valfri

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (57,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| AK2055 | Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare | 4,0 | Avancerad nivå |
| BB1050 | Bioteknik | 6,0 | Grundnivå |
| LT200X | Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå | 30,0 | Avancerad nivå |
| SF2719 | Matematikens historia | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK803 | Läroplansteori och ämnesdidaktik | 6,0 | Avancerad nivå |
| UQK701 | Specialpedagogik- ungdomar och vuxna | 5,0 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt

Villkorligt valbara kurser inom Kemi/Matematik ca 3 hp

Förslag på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns i listan under CLGYM/MAKE åk 4 för läsåret 14/15

Matematik och Teknik: Energi och miljö (TEMI)

Årskurs 1

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|-----|-----------|
| AE1503 | Miljösystemanalys för lärare | 6,0 | Grundnivå |
| MJ1508 | Ekologi och Miljöeffekter | 7,5 | Grundnivå |
| SF1546 | Numeriska metoder, grundkurs | 6,0 | Grundnivå |
| SF1624 | Algebra och geometri | 7,5 | Grundnivå |
| SF1625 | Envariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| SF1626 | Flervariabelanalys <i>Samläsning med CINEK åk 1</i> | 7,5 | Grundnivå |
| SG1102 | Mekanik, mindre kurs | 6,0 | Grundnivå |
| UCK300 | Läraren, ledaren och skolan | 6,0 | Grundnivå |
| UMK310 | Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik <i>Läses gemensamt</i> | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Energi och miljö åk 1.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| KE1060 | Material- och energibalanser | 7,5 | Grundnivå |
| LT1035 | VFU2: experiment och informella lärandemiljöer | 11,0 | Grundnivå |
| ME2084 | Verksamhetsanalys och yrkesroller <i>Gemensam kurs</i> | 4,0 | Avancerad nivå |
| MJ1112 | Tillämpad termodynamik | 9,0 | Grundnivå |
| MJ1145 | Energisystem | 7,5 | Grundnivå |
| MJ2615 | Introduktion till industriell ekologi, större kurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF1633 | Differentialekvationer I | 6,0 | Grundnivå |
| SF1910 | Tillämpad statistik | 7,5 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Energi och miljö åk 2

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (54,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| AK2209 | Energisystem i samhället | 6,0 | Avancerad nivå |
| EH2070 | Projektstyrning och verksamhetsutveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| MJ2612 | Lärande och hållbar utveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2717 | Matematik, fördjupning | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2718 | Matematik för kemister | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK702 | Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap | 9,0 | Avancerad nivå |
| UMK703 | Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik <i>Kursen inkluderar 12 hp VFU</i> | 15,0 | Avancerad nivå |

Villkorligt valfria kurser

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|----------------|
| AE1107 | Geoenergi | 7,5 | Grundnivå |
| AG1137 | Planering och styrning av urban och regional utveckling | 7,5 | Grundnivå |
| AL2181 | Miljösystemanalys och beslutsfattande | 7,5 | Avancerad nivå |
| AL2195 | Hållbar utveckling i utvecklingsländer | 7,5 | Avancerad nivå |
| MG2128 | Inte bara CAD - IT-verktyg industriell produktframtagning, större kurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| MJ1150 | Energisystem, innovation, entreprenörskap | 10,5 | Grundnivå |
| MJ1501 | Tillstånd och trender | 7,5 | Grundnivå |
| MJ2627 | Miljöskyddsteknik, större kurs | 9,0 | Avancerad nivå |
| MJ2629 | Miljöskyddsteknik teorikurs | 6,0 | Avancerad nivå |
| SE1020 | Hållfasthetslära, grundkurs | 9,0 | Grundnivå |
| SE1055 | Hållfasthetslära, grundkurs med energimetoder | 9,0 | Grundnivå |
| SF1678 | Grupper och ringar | 7,5 | Grundnivå |
| SF1904 | Markovprocesser, grundkurs | 3,0 | Grundnivå |
| SF2701 | Finansiell matematik, grundkurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2832 | Matematisk systemteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2930 | Regressionsanalys | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2940 | Sannolighetsteori | 7,5 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

Merparten av kurserna läses gemensamt

Villkorligt valfria kurser ca 6 hp inom matematik eller teknik

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| AK2055 | Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare | 4,0 | Avancerad nivå |
| LT200X | Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå | 30,0 | Avancerad nivå |
| SF2719 | Matematikens historia | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK803 | Läroplansteori och ämnesdidaktik | 6,0 | Avancerad nivå |
| UQK701 | Specialpedagogik- ungdomar och vuxna | 5,0 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Villkorligt valfria kurser ca 9 hp inom matematik eller teknik

Merparten av kurserna läses gemensamt

Förslag på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns i listan under CLGYM/TEMI åk 4 för läsåret 14/15

Matematik och Teknik: Informations- och kommunikationsteknik (TIKT)

Årskurs 1

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|-----|----------------|
| DD1325 | Tillämpad datalogi med etik | 7,5 | Grundnivå |
| DD1380 | Javaprogrammering för Pythonprogrammerare | 1,5 | Grundnivå |
| DH2624 | Människa-datorinteraktion med didaktisk inriktning | 7,5 | Avancerad nivå |
| IS1500 | Dator teknik och komponenter | 9,0 | Grundnivå |
| SF1624 | Algebra och geometri | 7,5 | Grundnivå |
| SF1625 | Envariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| SF1626 | Flervariabelanalys | 7,5 | Grundnivå |
| UCK300 | Läraren, ledaren och skolan <i>Gemensam kurs</i> | 6,0 | Grundnivå |
| UMK310 | Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik <i>Gemensam kurs</i> | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Data eller Mediateknik åk 1.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (58,5 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|------|----------------|
| DD1362 | Programmeringsparadigm | 6,0 | Grundnivå |
| DD1368 | Databasteknik för D | 6,0 | Grundnivå |
| DD1393 | Mjukvarukonstruktion | 10,5 | Grundnivå |
| DD1395 | Fördjupande uppsats i datalogi | 3,0 | Grundnivå |
| LT1035 | VFU2: experiment och informella lärandemiljöer | 11,0 | Grundnivå |
| ME2084 | Verksamhetsanalys och yrkesroller <i>Gemensam kurs</i> | 4,0 | Avancerad nivå |
| SF1514 | Numeriska metoder, grundkurs | 6,0 | Grundnivå |
| SF1633 | Differentialekvationer I | 6,0 | Grundnivå |
| SF1917 | Sannolikhetsteori och statistik | 6,0 | Grundnivå |

Kompletterande information

Merparten av inriktningskurserna samläses med Data eller Medieteknik åk 2

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (42,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|--|------|----------------|
| EH2070 | Projektstyrning och verksamhetsutveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| MJ2612 | Lärande och hållbar utveckling | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2717 | Matematik, fördjupning | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK702 | Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap | 9,0 | Avancerad nivå |
| UMK703 | Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik | 15,0 | Avancerad nivå |

Villkorligt valfria kurser

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|---------|---|-----|----------------|
| DD1362 | Programmeringsparadigm | 6,0 | Grundnivå |
| DD1388 | Programsystemkonstruktion med C++ | 7,5 | Grundnivå |
| DD1396 | Parallellprogrammering i introduktion till datalogi | 3,0 | Grundnivå |
| DD2350 | Algoritmer, datastrukturer och komplexitet | 9,5 | Avancerad nivå |
| DD2352 | Algoritmer och komplexitet | 7,5 | Avancerad nivå |
| DD2372 | Automater och språk | 6,0 | Avancerad nivå |
| DD2395 | Datasäkerhet | 6,0 | Avancerad nivå |
| DD2418 | Språkteknologi | 6,0 | Avancerad nivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|--|-----------|------------------|
| DD2424 | Djupinläring i Data Science | 7,5 | Avancerad nivå |
| DD2429 | Datorfotografi | 6,0 | Avancerad nivå |
| DD2437 | Artificiella neuronnät och djupa arkitekturer | 7,5 | Avancerad nivå |
| DD2440 | Avancerade algoritmer | 6,0 | Avancerad nivå |
| DD2445 | Komplexitetsteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| DD2447 | Statistiska metoder i datalogin | 6,0 | Avancerad nivå |
| DD2448 | Kryptografins grunder | 7,5 | Avancerad nivå |
| DH2320 | Introduktion till visualisering och datorgrafik | 6,0 | Avancerad nivå |
| DH2323 | Datorgrafik med interaktion | 6,0 | Avancerad nivå |
| DH2408 | Utvärderingsmetoder inom människa-datorinteraktion | 6,0 | Avancerad nivå |
| DH2642 | Interaktionsprogrammering och dynamiska webben | 7,5 | Avancerad nivå |
| DM2518 | Mobilutveckling med webbt teknologier | 7,5 | Avancerad nivå |
| DT2140 | Multimodala interaktioner och gränssnitt | 7,5 | Avancerad nivå |
| IK2218 | Internets protokoll och principer | 6,0 | Avancerad nivå |
| MG2128 | Inte bara CAD - IT-verktyg industriell produktframtagning, större kurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF1677 | Analysens grunder | 7,5 | Grundnivå |
| SF1678 | Grupper och ringar | 7,5 | Grundnivå |
| SF1904 | Markovprocesser, grundkurs | 3,0 | Grundnivå |
| SF2520 | Tillämpade numeriska metoder | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2701 | Finansiell matematik, grundkurs | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2718 | Matematik för kemister | 6,0 | Avancerad nivå |
| SF2832 | Matematisk systemteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2930 | Regressionsanalys | 7,5 | Avancerad nivå |
| SF2940 | Sannolikhetsteori | 7,5 | Avancerad nivå |
| SG1510 | Introduktion till mekanik och hållfasthetslära | 7,5 | Grundnivå |

Kompletterande information

Merparten av kurserna läses gemensamt

Villkorligt valfria kurser inom Matematik eller Informations- och kommunikationsteknik ca 18 hp

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 hp)

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|--|-----------|------------------|
| AK2055 | Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare | 4,0 | Avancerad nivå |

| Kurskod | Kursnamn | hp | Utb. nivå |
|----------------|---|-----------|------------------|
| LT200X | Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå | 30,0 | Avancerad nivå |
| SF2719 | Matematikens historia | 6,0 | Avancerad nivå |
| UMK803 | Läroplansteori och ämnesdidaktik | 6,0 | Avancerad nivå |
| UQK701 | Specialpedagogik- ungdomar och vuxna | 5,0 | Avancerad nivå |

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt

Villkorligt valbara kurser inom Informations- och kommunikationsteknik/Matematik ca 9 hp

Förslag på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns i listan under CLGYM/TIKT åk 4 för läsåret 14/15



Bilaga 2: Inriktningar

Civilingenjör och lärare (CLGYM), Utbildningsplan för kull HT2016

Matematik och fysik (MAFY)

FÖRST KOMMER EN TEXT OM GEMENSAMMA MÅLBESKRIVNINGAR FÖR INRIKTNINGARNA OCH DET GEMENSAMMA ÄMNET MATEMATIK MED MÅLBESKRIVNING. DÄREFTER FÖLJER TEXT OM RESPEKTIVE INRIKTNING OCH DESS ÄMNE

Målbeskrivningar för CL-programmets fyra inriktningar

De inriktningsspecifika kurserna fyller tre syften. De skall

- tillföra tillräcklig bredd och djup inom det naturvetenskapliga och tekniska området för civilingenjörsexamen
- ämnesmässigt mycket väl täcka de faktakunskaper som ingår i gymnasiets och senare delen av grundskolans motsvarande kursplaner
- i samklang med de ämnesdidaktiska kurserna, bereda väg för en djupare förståelse för de centrala frågorna och lärandet inom området.

Mål för det gemensamma ämnet Matematik

Kurserna i matematik ger en god grund för professionell verksamhet som ämneslärare på gymnasienivå och som civilingenjör. Under utbildningen läses såväl kurser utvecklade speciellt för programmet som kurser gemensamma för de flesta andra civilingenjörsprogram. De senare läses ofta tillsammans med samläsningsprogrammen.

Efter fullgjord utbildning inom CL-programmet skall studenten kunna

- redogöra för, använda och tillämpa grundläggande begrepp, satsar och metoder inom linjär algebra, differential- och integralkalkyl i en och flera variabler, diskret matematik samt sannolikhetslära och statistik
- visa förståelse för begreppen ordinär och partiell differentialekvation och hur sådana ekvationer uppkommer vid matematisk modellering samt kunna använda och redogöra för vanligt förekommande analys- och lösningsmetoder
- genomföra bevis och andra matematiska resonemang och kommunicera dessa i såväl tal som skrift
- visa kännedom om den reella analysens och den abstrakta algebrans grunder
- använda och tillämpa sina matematiska kunskaper vid matematisk modellering
- självständigt planera, genomföra och tolka datorstödda algebraiska och numeriska beräkningar centrala för ingenjörsyrket och för ett pedagogiskt matematiskt uppdrag
- kunna redogöra för några viktiga drag i den historiska utvecklingen av den matematiska begreppsvärlden
- med säkerhet och flexibilitet behärska och kunna redogöra för de centrala delarna av skolmatematiken
- omsätta sina kunskaper och färdigheter till undervisning och lärande inom gymnasieskolans kurser i matematik

CL-utbildningens goda matematikinnehåll borgar för utmärkta förutsättningar att lyckas i studierna; under det fjärde och femte året finns dessutom möjlighet att välja fördjupningskurser i matematik.

Matematik/Fysik

Efter fullgjord utbildning inom CL-programmets Matematik/Fysik-inriktning skall studenten kunna

- ... redogöra för och använda grundläggande principer och samband inom termodynamik, elektriska kretsar, elektrostatik och -magnetism, vågrörelselära samt optik
- ... utföra fysikaliska experiment inom både klassisk och modern fysik både ensam och i grupp, inklusive mätvärdesbehandling och feluppskattning
- ... behärska grundläggande ingenjörsmässiga metodiker som uppskattningar, rimlighetsbedömningar och dimensionsanalys
- ... formulera relevanta matematisk-fysikaliska samband och modeller med hjälp av vektoralgebra, vektoranalys och partiella differentialekvationer och kunna lösa dessa
- ... utföra grundläggande beräkningar inom mekaniken, speciellt inom partikeldynamik, statik, stela kroppar och stötar
- ... redovisa förståelse för grunder inom den moderna fysikens ämnen som relativitetsteori, kvantfysik, atom- och molekylfysik, kärnfysik och fasta tillståndets fysik
- ... redogöra för uthålliga energialternativ för framtiden och därmed associerade tekniska och sociala aspekter
- ... på ett pedagogiskt sätt kommunicera information inom det teknisk/fysikaliska området både muntligt och skriftligt
- ... relatera sina kunskaper och färdigheter till undervisning och lärande inom gymnasiets kurser Fysik 1, 2 och 3

CL-studenterna samläser fysikkurser i huvudsak med studenter på programmet Teknisk Fysik. Detta gäller grundläggande kurser i fysik, termodynamik, mekanik och ellära men också kurser i modern fysik och i fysikens matematiska metoder. De valfria kurserna ger möjlighet till fördjupning inom önskat område på avancerad nivå. Studierna under första året i grundläggande kemi och inom energi/miljö-ämnet kompletterar den naturvetenskapliga kunskapsbredden. De obligatoriska kurserna täcker därför väl ämneskunskaperna för undervisning i gymnasiets fysikkurser.

Matematik och kemi (MAKE)

Matematik/Kemi

Efter fullgjord utbildning skall studenter inom CL-programmets Matematik/Kemi-inriktning kunna

- visa kunskap om betydelsen av kemisk termodynamik, kemisk jämvikt, molekylär struktur, kinetik mm för kemiska reaktions- och processvägar, transporter och balanser
- redogöra för och använda grundläggande principer inom organisk kemi, analytisk kemi, kemiteknik och bioteknik
- visa laborativa färdigheter och kunskaper om säker kemikaliehantering, samt förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment
- kunna arbeta effektivt i grupp samt planera och genomföra projekt inom givna ramar
- kunna tillämpa kunskaper i övrig naturvetenskap, matematik och numerik inom kemi- och kemiteknikområdet
- kunna identifiera, formulera och hantera kemi-/kemiteknikrelaterade problem inom industri, samhälle och forskning
- visa förmåga att göra rimlighetsbedömningar av olika lösningar och jämföra och utvärdera dessa
- kunna ta ställning till frågor relaterade till säkerhet, energi, miljö och etik inom yrkesområdet
- kunna presentera och diskutera problem, möjliga lösningar och resultat både muntligt och skriftligt, och på ett pedagogiskt sätt kommunicera information inom det kemi/kemitekniska området till personer med eller utan naturvetenskaplig/teknisk bakgrund
- ha tillräckligt goda baskunskaper inom området för att snabbt kunna inhämta nya kunskaper och tillämpa dessa
- omsätta sina kunskaper och färdigheter till undervisning och lärande inom gymnasiets kurser Kemi 1 och 2

CL-studenterna samläser grundläggande kemi-/kemiteknikkurser i huvudsak med studenter på programmet Teknisk Kemi. De valfria kurserna ger möjlighet till fördjupning inom önskat område på avancerad nivå. Studierna under första året i grundläggande fysik och inom energi/miljö-ämnet kompletterar den naturvetenskapliga kunskapsbredden. De obligatoriska kurserna täcker därför väl ämneskunskaperna för undervisning i gymnasiets kemikurser.

Matematik och Teknik: Energi och miljö (TEMI)

Matematik/Energi och Miljö

Efter fullgjord utbildning inom CL-programmets Matematik/Energi och Miljö-inriktning skall studenter

- ha grundläggande kunskaper om samtliga delar i energisystemet i vid mening
- ha kunskaper i validering av energi- och miljösystem med utnyttjande av moderna ingenjörsvärktyg såsom miljösystemanalys
- kunna beskriva hållbar utveckling och relevanta miljöproblem på grundläggande nivå, omfattande visioner, begrepp och definitioner samt kunna beskriva tillståndet i världen
- på ett professionellt sätt kunna uttrycka sig och kommunicera tankar, idéer, visioner och arbetsresultat till sin yrkesmässiga omgivning och det omgivande samhället
- kunna reflektera över och kritiskt granska energi- och miljöområdets historiska och framtida betydelse för det globala och lokala samhällets utveckling och relation till ekologiska system
- ha en helhetssyn på hållbar utveckling med system- och livscykelutvärderande för såväl produkter som tekniska system utifrån ett tvärvetenskapligt förhållningssätt samt utifrån olika aktörsperspektiv
- kunna bedöma etiska frågeställningar och målkonflikter rörande hållbar utveckling samt visa djup insikt i ingenjörens roll och ansvar i samhället, särskilt angående sociala och ekonomiska aspekter samt miljöaspekter
- ha kompetens att utmana, utveckla och problematisera rådande vanor, tankemönster, tekniska och ekonomiska system samt kulturella och samhällsliga värden
- på ett pedagogiskt sätt kommunicera information inom energi- och miljöområdet både muntligt och skriftligt
- omsätta sina kunskaper och färdigheter till undervisning och lärande inom gymnasiets kurser i Teknik, Energi och Miljö

CL-studenterna inom denna inriktning samläser kurser inom energi och miljö i huvudsak med studenter på programmet Energi och Miljö. Dessa kurser omfattar bl a kurser i Energisystem, Miljösystemanalys, Ekologi och miljöeffekter och Miljömanagement. Till detta läser ni en egen kurs Lärande och hållbar utveckling. De valfria kurserna ger möjlighet till fördjupning inom önskat område på avancerad nivå. Studierna under första året i grundläggande kemi och fysik kompletterar den naturvetenskapliga kunskapsbredden. De obligatoriska kurserna täcker därför väl ämneskunskaperna för undervisning i gymnasiets teknikkurser samt kurser inom energi- och miljöområdet.

Matematik och Teknik: Informations- och kommunikationsteknik (TIKT)

Matematik/IKT

Efter fullgjord utbildning inom CL-programmets Matematik/IKT-inriktning skall studenten kunna

... redogöra för och använda grundläggande principer och samband inom programmeringsteknik, objektorientering, algoritmer, datastrukturer, databasteknik och datorteknik

... på ett strukturerat sätt utveckla program och programsystem, både självständigt och i grupp

... behärska grundläggande ingenjörsmässiga metodiker som uppskattningar, rimlighetsbedömningar och nedbrytning av större problem i delproblem
... modellera verkliga problem med diskreta strukturer, objekt och databaser så att de kan lösas med datorns hjälp
... analysera och ta ställning till ekonomiska, samhälleliga, miljömässiga och etiska konsekvenser av informationstekniska tillämpningar, och utforma system med hänsyn härtill
... på ett pedagogiskt sätt kommunicera information inom det informationstekniska området både muntligt och skriftligt
... omsätta sina kunskaper och färdigheter till undervisning och lärande inom gymnasiets kurser i programmering och medie- och kommunikationsvetenskap

för att kunna...

... arbeta som gymnasielärare i matematik, programmering, medie- och kommunikationsvetenskap

... arbeta med kunskapsförmedling i offentlig sektor och näringsliv

... arbeta med utveckling av tekniska lärandesystem

... arbeta i dataindustrin inom den valda fördjupningen

CL-studenterna samläser inriktningskurser i huvudsak med studenter på programmen Medieteknik och Datateknik. De valfria kurserna ger möjlighet till fördjupning inom önskat område på avancerad nivå. Studierna under första året i grundläggande fysik, kemi, energi och miljö ger en naturvetenskaplig kunskapsbredd.