



Utbildningsplan

Civilingenjör och lärare

Master of Science in Engineering and in Education

300,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT19.

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 akademi. 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 kompetens att arbeta både som civilingenjör med pedagogisk profil och som lärare med ingenjörsperspektiv inom företrädesvis gymnasieskola och vuxenutbildning.

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, mer information finns i KTHs regelverk, se: www.kth.se

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

Den nyutexaminerade civilingenjören/läraren ska, efter en kort introduktion på arbetsplatsen, självständigt kunna utföra relativt kvalificerade arbetsuppgifter inom sitt profilområde. Civilingenjören/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. Med något års erfarenhet bör du som lärare vara väl förtrogen med skolsystemet, ämnesinnehåll och kurser inom ditt ämnesområde. 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 utbildnings-vetenskapliga områden samt identifiera behovet av ytterligare kunskap
- visa fördjupad förmåga att självständigt analysera tekniska, naturvetenskapliga och matematiska problem samt förmåga att genomföra för området viktiga typer av ställningstaganden, 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 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 fördjupad 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 självkänedom och empatisk förmåga och förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot elever och deras vårdnadshavare
- visa förmåga att göra etiska bedömningar i tekniskt som pedagogiskt arbete
- 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 vid KTH i samarbete med Stockholms universitet. Utbildningen ger studenten två examina från KTH 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 i KTH:s regelverk, www.kth.se

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Varje läsår omfattar två terminer om 20 veckor vardera. Varje termin är indelad i två läsperioder.

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 ingenjörsvetenskap på KTH och en kurs på Stockholms universitet som ger en introduktion till lärarrollen. I en första kurs i matematikdidaktik introduceras studenten till en gymnasieskola och får möjlighet att praktiskt prova rollen som lärare.

Från och med det andra året läses även det andra inriktningssämnet (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 ämnesstudier skall varvas med kurser inom pedagogik, didaktik, ämnesdidaktik 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, vilket framgår av kurslistorna för varje årskurs och inriktning. Varje kurs har en kursplan som innehåller kursens mål, krav på särskild behörighet, formerna för bedömning och de övriga föreskrifter som behövs.

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, B, C, D, E, Fx, F) som slutbetyg för kurser på grundnivå respektive avancerad nivå. Betyget Fx anger att resultat är nära godkänt på ett kursmoment. Momentet kan, efter anvisning från examinator, kompletteras till godkänt inom sex veckor efter att resultat meddelats. Betyget Fx kan inte användas som slutbetyg på kurs.

Betygen Godkänd (P) och Underkänd (F) används som slutbetyg på examensarbetet eller då särskilda skäl föreligger. Kurser med VFU kan utöver de ovan beskrivna betygsskalorna ha en tregradig betygsskala Underkänd (U), Godkänd (G) och Väl godkänd (VG).

Betygsskala framgår av respektive kursplan.

Villkor för deltagande i utbildningen

För deltagande krävs antagning till kurs inom programmet samt registrering på kurs.

För fortsatta studier krävs att särskild behörighet till kurs uppfylls. Krav på särskild behörighet specificeras i respektive kursplan.

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

Examensarbete

Examensarbete i teknik och lärande

I utbildningen ingår ett examensarbete omfattande 30 högskolepoäng på avancerad nivå, motsvarande omkring 20 veckors heltidsarbete.

Examensarbetet kan påbörjas när kursens särskilda behörighetskrav är uppfyllda.

Examensarbetskursen utgör den avslutande delen av utbildningen.

Examensarbetet 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

Examensarbetet utförs som en kurs vid KTH men förslaget till ämne för din undersökning/utredning kan komma från en extern uppdragsgivare. Exempelvis kan frågeställningen komma från ett företag, en grund- eller gymnasieskola, ett science center, en myndighet eller en universitetsinstitution, i Sverige eller utomlands.

Examen

Examen - 300 hp

Efter genomgången utbildningsprogram erhålls två examina, en civilingenjörsexamen och en ämneslärarexamen med inriktning mot arbete i gymnasieskolan inom någon av ämneskombinationerna matematik och fysik, matematik och kemi, eller matematik och teknik.

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

Ämneslärarexamen med inriktning mot arbete i gymnasieskolan

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjör och lärare (CLGYM), Utbildningsplan för kull HT2019

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
DD1312	Programmeringsteknik och Matlab	8,0 hp	Grundnivå
DIK200	Lärande som professionellt uppdrag	8,5 hp	Grundnivå
ED1100	Ingenjörsvetenskap	7,5 hp	Grundnivå
MJ1530	Fysik, Kemi, Energi och Miljö	15,0 hp	Grundnivå
SF1661	Perspektiv på matematik	6,0 hp	Grundnivå
SF1662	Diskret matematik	7,5 hp	Grundnivå
UMK212	Matematikdidaktik med verksamhetsförlagd utbildning för gymnasiet	7,5 hp	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

Obligatoriska kurser (12,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
UCK310	Läraren, ledaren och skolan	6,0 hp	Grundnivå
UMK310	Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik	6,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (15,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
LT1022	<u>Vetenskap, Teknik och Lärande</u>	11,0 hp	Grundnivå
ME2084	<u>Verksamhetsanalys och yrkesroller</u>	4,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (42,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
EH2070	<u>Projektstyrning och verksamhetsutveckling</u>	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2612	<u>Lärande och hållbar utveckling</u>	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2717	<u>Matematik, fördjupning</u>	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK701	<u>Lärande och bedömning</u>	5,0 hp	Avancerad nivå
UMK802	<u>Matematik-, teknik- och naturvetenskapsdidaktik samt verksamhetsförlagd utbildning för civilingenjörer och lärare</u>	19,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 Högskolepoäng)

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

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Matematik och fysik (MAFY)

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

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

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
LT1022	Vetenskap, Teknik och Lärande Gemensam kurs, inkluderar 9 hp VFU	11,0 hp	Grundnivå
ME2084	Verksamhetsanalys och yrkesroller Kursen läses gemensamt	4,0 hp	Avancerad nivå
SF1544	Numeriska metoder, grundkurs IV	6,0 hp	Grundnivå
SF1683	Differentialekvationer och transformmetoder	9,0 hp	Grundnivå
SF1917	Sannolighetsteori och statistik	6,0 hp	Grundnivå
SG1113	Mekanik, fortsättningskurs	6,0 hp	Grundnivå
SH1014	Modern fysik	4,0 hp	Grundnivå
SI1155	Teoretisk fysik	6,0 hp	Grundnivå
SI1200	Fysikens matematiska metoder	4,0 hp	Grundnivå

[SK1105](#) [Experimentell fysik](#)

4,0 hp

Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KOMMER ATT ÄNDRAS

CLGYM/MAFY kommer fr o m H17 att göra vissa ändringar i utbildningsplanen, främst för åk 3.

Preliminära kommande kurser som planeras ersätta några av de kurser som redovisas i listan nedan:

Experimentell fysik

Teoretisk fysik

Fysik för mikrokosmos

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (53,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
EH2070	Projektstyrning och verksamhetsutveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
EI1228	Teoretisk elektroteknik, mindre kurs	6,0 hp	Grundnivå
MJ2612	Lärande och hållbar utveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2717	Matematik, fördjupning	6,0 hp	Avancerad nivå
SH1015	Tillämpad modern fysik	5,0 hp	Grundnivå
UMK702	Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap	9,0 hp	Avancerad nivå
UMK703	Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik Kursen inkluderar 12 hp VFU	15,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
ED2200	Energi och fusionsforskning	6,0 hp	Avancerad nivå
EF2200	Plasmafysik	6,0 hp	Avancerad nivå
EF2240	Rymdfysik	6,0 hp	Avancerad nivå
HL2003	Strålterapeutisk fysik och biologi	6,0 hp	Avancerad nivå
IM2601	Fasta tillståndets fysik	6,0 hp	Avancerad nivå
IM2661	Supraledning och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SE1005	Introduktion till hållfasthetslära	4,0 hp	Grundnivå
SF1628	Komplex analys	6,0 hp	Grundnivå
SF1677	Analysens grunder	7,5 hp	Grundnivå
SF1678	Grupper och ringar	7,5 hp	Grundnivå

SF2701	Finansiell matematik, grundkurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2930	Regressionsanalys	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2940	Sannolikhetsteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SG2150	Stelkroppsdyamik	7,0 hp	Avancerad nivå
SG2211	Fordonsaerodynamik	6,0 hp	Avancerad nivå
SG2214	Strömningsmekanik	7,5 hp	Avancerad nivå
SG2215	Kompressibel strömning	7,5 hp	Avancerad nivå
SI1151	Kvantfysik	6,0 hp	Grundnivå
SI2400	Teoretisk partikelfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2540	Komplexa system	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2300	Optisk fysik	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2301	Optisk fysik, tilläggskurs	3,0 hp	Avancerad nivå
SK2320	Optisk problemlösning	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2411	Laserfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2511	Den biologiska cellens fysik II	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2520	Experimentella metoder inom molekylär biofysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SK2531	Biomedicin för ingenjörer	12,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt.
Villkorligt valbara kurser inom Fysik/Matematik ca 11 hp.

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

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
AK2055	Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare	4,0 hp	Avancerad nivå
LT200X	Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå
SF2719	Matematikens historia	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK803	Läroplansteori och ämnesdidaktik	6,0 hp	Avancerad nivå
UQK701	Specialpedagogik- ungdomar och vuxna	5,0 hp	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 16/17.

Matematik och kemi (MAKE)

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (67,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
KA1040	Perspektivkurs forskning och innovation Läser 1,0 hp i åk 2 och resterande 7,5 hp i åk 3	8,5 hp	Grundnivå
KD1230	Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik	6,0 hp	Grundnivå
KD1290	Kemisk analys	8,5 hp	Grundnivå
KE1150	Teknisk kemi	10,0 hp	Grundnivå
SF1624	Algebra och geometri	7,5 hp	Grundnivå
SF1625	Envariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå
SF1626	Flervariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå
UCK300	Läraren, ledaren och skolan Gemensam kurs	6,0 hp	Grundnivå
UMK310	Ungdomars utveckling och lärande i naturvetenskap och teknik Läses gemensamt	6,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna läses med Kemiteknik åk 1.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (61,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
KA1040	Perspektivkurs forskning och innovation fortsättning från åk 2, med 7,5 hp	8,5 hp	Grundnivå
KD1070	Molekylär struktur	6,0 hp	Grundnivå
KD1080	Kemisk dynamik	6,0 hp	Grundnivå
KE1160	Termodynamik	7,5 hp	Grundnivå
LT1022	Vetenskap, Teknik och Lärande Gemensam kurs, inkluderar 9 hp VFU	11,0 hp	Grundnivå

ME2084	Verksamhetsanalys och yrkesroller Läses gemensamt	4,0 hp	Avancerad nivå
SF1514	Numeriska metoder, grundkurs	6,0 hp	Grundnivå
SF1633	Differentialekvationer I	6,0 hp	Grundnivå
SF1914	Sannolikhetsteori och statistik	6,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna läses med Kemiteknik åk 2.

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (48,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
EH2070	Projektstyrning och verksamhetsutveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2612	Lärande och hållbar utveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2717	Matematik, fördjupning	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2718	Matematik för kemister	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK702	Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap	9,0 hp	Avancerad nivå
UMK703	Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik Inkluderar 12 hp VFU	15,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt inom programmet.

Villkorligt valbara kurser inom Matematik/kemi ca 12 hp.

Exempel på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns under CLGYM/MAKE åk 4.

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (57,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
AK2055	Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare	4,0 hp	Avancerad nivå
BB1050	Bioteknik	6,0 hp	Grundnivå
LT200X	Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå

SF2719	Matematikens historia	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK803	Läroplansteori och ämnesdidaktik	6,0 hp	Avancerad nivå
UQK701	Specialpedagogik- ungdomar och vuxna	5,0 hp	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 16/17.

Matematik och Teknik: Energi och miljö (TEMI)

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

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

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
KE1060	Material- och energibalanser	7,5 hp	Grundnivå
LT1022	Vetenskap, Teknik och Lärande Gemensam kurs, inkluderar 9 hp VFU	11,0 hp	Grundnivå
ME2084	Verksamhetsanalys och yrkesroller Gemensam kurs	4,0 hp	Avancerad nivå
MJ1112	Tillämpad termodynamik	9,0 hp	Grundnivå
MJ1145	Energisystem	7,5 hp	Grundnivå
MJ2615	Introduktion till industriell ekologi, större kurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SF1633	Differentialekvationer I	6,0 hp	Grundnivå
SF1910	Tillämpad statistik	7,5 hp	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 Högskolepoäng)

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

Kompletterande information

.PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt.

Villkorligt valfria kurser ca 6 hp inom matematik eller teknik.

Exempel på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns under CLGYM/TEMI åk 4.

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
AK2055	Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare	4,0 hp	Avancerad nivå
LT200X	Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå
SF2719	Matematikens historia	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK803	Läroplansteori och ämnesdidaktik	6,0 hp	Avancerad nivå
UQK701	Specialpedagogik- ungdomar och vuxna	5,0 hp	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 läsår 16/17.

Matematik och Teknik: Informations- och kommunikationsteknik (TIKT)

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

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

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Data eller Mediateknik åk 1

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
DD1361	Programmeringsparadigm	7,5 hp	Grundnivå
DD1368	Databasteknik för D	6,0 hp	Grundnivå
DD1393	Mjukvarukonstruktion	10,5 hp	Grundnivå
DD1395	Fördjupande uppsats i datalogi	3,0 hp	Grundnivå
LT1022	Vetenskap, Teknik och Lärande Gemensam kurs, inkluderar 9 hp VFU	11,0 hp	Grundnivå
ME2084	Verksamhetsanalys och yrkesroller Gemensam kurs	4,0 hp	Avancerad nivå
SF1514	Numeriska metoder, grundkurs	6,0 hp	Grundnivå
SF1633	Differentialekvationer I	6,0 hp	Grundnivå
SF1917	Sannolikhetsteori och statistik	6,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av inriktningskurserna samläses med Data eller Mediateknik åk 2.

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (42,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
EH2070	Projektstyrning och verksamhetsutveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2612	Lärande och hållbar utveckling	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2717	Matematik, fördjupning	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK702	Undervisning och bedömning i matematik och teknik eller naturvetenskap	9,0 hp	Avancerad nivå
UMK703	Verksamhetsförlagd utbildning III med ämnesdidaktik Kursen inkluderar 12 hp VFU	15,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
DD1350	Logik för dataloger	6,0 hp	Grundnivå
DD1361	Programmeringsparadigm	7,5 hp	Grundnivå
DD1396	Parallellprogrammering i introduktion till datalogi	3,0 hp	Grundnivå

DD2350	Algoritmer, datastrukturer och komplexitet	9,5 hp	Avancerad nivå
DD2352	Algoritmer och komplexitet	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2363	Vetenskapliga beräkningsmetoder	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2385	Programutvecklingsteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2395	Datasäkerhet	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2418	Språkteknologi	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2429	Datorfotografi	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2440	Avancerade algoritmer	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2442	Seminarie kurs i teoretisk datalogi	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2447	Statistiska metoder i datalogin	6,0 hp	Avancerad nivå
DD2448	Kryptografins grunder	7,5 hp	Avancerad nivå
DH2320	Introduktion till visualisering och datorgrafik	6,0 hp	Avancerad nivå
DH2323	Datorgrafik med interaktion	6,0 hp	Avancerad nivå
DH2408	Utvärderingsmetoder inom människa-datorinteraktion	6,0 hp	Avancerad nivå
DM2518	Mobilutveckling med webbt teknologier	7,5 hp	Avancerad nivå
DT2140	Multimodala interaktioner och gränssnitt	7,5 hp	Avancerad nivå
IK2218	Internets protokoll och principer	6,0 hp	Avancerad nivå
MG2128	Inte bara CAD - IT-verktyg industriell produktframtagning. större kurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SF1628	Komplex analys	6,0 hp	Grundnivå
SF1677	Analysens grunder	7,5 hp	Grundnivå
SF1678	Grupper och ringar	7,5 hp	Grundnivå
SF2520	Tillämpade numeriska metoder	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2701	Finansiell matematik, grundkurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2718	Matematik för kemister	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2930	Regressionsanalys	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2940	Sannolikhetsteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SG1510	Introduktion till mekanik och hållfasthetslära	7,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

PRELIMINÄR PLAN, KAN KOMMA ATT ÄNDRAS

Merparten av kurserna läses gemensamt.

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

Exempel på villkorligt valfria kurser som är godkända för examen finns under CLGYM/TIKT åk 4.

Årskurs 5

Obligatoriska kurser (51,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
AK2055	<u>Vetenskapsteori och forskningsmetodik för lärare</u>	4,0 hp	Avancerad nivå
LT200X	<u>Examensarbete inom teknik och lärande, avancerad nivå</u>	30,0 hp	Avancerad nivå
SF2719	<u>Matematikens historia</u>	6,0 hp	Avancerad nivå
UMK803	<u>Läroplansteori och ämnesdidaktik</u>	6,0 hp	Avancerad nivå
UQK701	<u>Specialpedagogik- ungdomar och vuxna</u>	5,0 hp	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 HT2019

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

Målbekrivningar 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 gymnasiet 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, satser 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 ingenjörswerktyg 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 livscykel tänkande för såväl produkter som tekniska system utifrån ett tvärvetenskapligt förhållningssätt samt utifrån olika aktörs perspektiv
- 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 samhälleliga 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 dator teknik
- 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, samhällsliga, 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.