



Studieplan

Elektronikk, ingeniør - bachelor (ordinær)

180 studiepoeng/Narvik

Bygger på forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning av 18. mai 2018

Fagplanen er godkjent av styret ved fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi den 1. desember 2017



Navn på studieprogram	Bokmål: Elektronikk, ingeniør - bachelor Nynorsk: Elektronikk, ingeniør - bachelor Engelsk: Electronics, engineer - Bachelor
Oppnådd grad	Bachelor i ingeniørfag
Målgruppe	Alle som har generell studiekompetanse eller realkompetanse med Matematikk R1+R2 og Fysikk 1 i tillegg. Alternativt 1-årig forkurs for ingeniører. Målgruppen inkluderer mulige søker med for programmet relevant fagbrev (y-vei).
Opptakskrav, forkunnskapskrav, anbefalte forkunnskaper	Opptakskravet er generell studiekompetanse og Matematikk R1 (eller Matematikk S1 og S2) og R2 og Fysikk 1. Med nyere godkjent 2-årig fagskole i tekniske fag, må det dokumenteres kunnskaper tilsvarende Matematikk R1 (eller Matematikk S1 og S2) og R2 og Fysikk 1. Kravet dekkes også hvis søker har: • Bestått 1-årig forkurs for 3-årig ingeniørutdanning og integrert masterstudium i teknologiske fag etter fagplan av 2014 • Bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritime høyskoleutdanning • Generell studiekompetanse og har bestått et realfagskurs med ett semesters omfang med fordypning i matematikk og fysikk • Bestått 2-årig teknisk fagskole (rammeplan 1998/99 eller tidligere ordninger) Søkere som er 25 år eller eldre i opptaksåret og som ikke har generell studiekompetanse, har krav på å få vurdert om de er kvalifiserte for studiet på grunnlag av realkompetanse. Spesielle fagkrav skal dekkes.
Politiattest	<i>Ingen krav</i>
Læringsutbytte/ e-beskrivelse/	Etter bestått studieprogram har kandidaten følgende læringsutbytte: Kunnskaper - Etter endt studium skal kandidaten ha en bred kunnskapsbase som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget for relevante samfunnsbehov og økonomiske hensyn. - Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie og utvikling med vekt på elektronikk, ingeniørens rolle i samfunnet og konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.

- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, relevante metoder og arbeidsmåter innenfor elektronikk.
- Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap - herunder fysikk og kjemi.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper om elektriske og magnetiske felt, bred kunnskap om elektriske komponenter, kretser og systemer.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innenfor elektronikk, innenfor elektronikk anvendt under både ekstreme og industrielle forhold, elektronisk kommunikasjon, mikrokontrollerteknikk, programmering og signalbehandling
- Kandidaten får grunnleggende kunnskaper innenfor styring av elektronikk, design og produksjon av elektronikk og kommunikasjon mellom elektroniske komponenter
- Kandidaten skal ha kjennskap til grunnleggende sikkerhetsmekanismer i aktuelle IKT-løsninger.
- Kandidaten skal ha kjennskap til gjeldende lover og regelverk for lagring av personopplysninger.
- Kandidaten skal ha kunnskap om typiske sårbarheter i IKT-løsninger og hvordan avdekke slike

Ferdigheter

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger vedrørende elektronikk og begrunne sine valg.
- Kandidaten har ferdigheter for bruk av elektronisk instrumentering og programvare.
- Kandidaten kan beregne grunnleggende størrelser i elektriske og elektroniske kretser.
- Kandidaten kan utforme mikrokontroller- og mikroprosessorsystemer og programmere disse både i lav- og høynivåspråk.
- Kandidaten skal kunne beregne elementære størrelser for ulike kommunikasjonsformer og utforme teknologi for bestemte applikasjoner.
- Kandidaten skal kunne implementere algoritmer for signalbehandling.
- Kandidaten kan utforme elektriske og elektroniske kretser for ulike formål.
- Kandidaten behersker metoder for måling og feilsøking.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling, kvalitetssikring og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og løsninger.

Generell kompetanse

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor elektronikk til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk, og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse egen faglig utøvelse til den aktuelle arbeidssituasjon.
- Kandidaten kan identifisere og vurdere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer (som anvender IKT).

Faglig innhold og beskrivelse av studiet

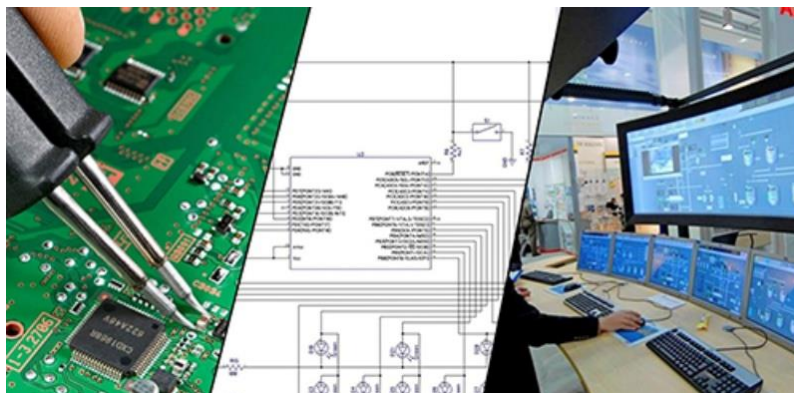
Studiet gir innsikt i design og anvendelser av instrumentering og elektronikk innenfor et bredt anvendelses-område, og behandling av instrument-data. Det kan handle om utstyr i industrielle installasjoner, kommunikasjon, kringkasting eller kommersielle produkter. Utstyr for kontroll og overvåking av undervannsinstallasjoner er også et spennende og voksende anvendelsesområde.

I det første studieåret som er det fokus på realfag som matematikk, fysikk og kjemi. I tillegg gis programemnet Elektrisitetstlære.

I det andre studieåret vil utdanningen omhandle emner som:

analog og digital elektronikk, bruk og programmering av mikrokontroller, anvendt elektronikk, høynivå programmering, instrumentering, reguleringsteknikk, kommunikasjonsteknologi, bølgeutbredelse, antenner, design og produksjon av elektronikk, styring og kontroll av elektronikk/PLS.

I det tredje året inngår FPGA-programmering, datakommunikasjon og digital signalbehandling. Et valg av et av et sett av gitte valgemner inngår.



Siste semester på Bachelor domineres av selvstendig arbeid i hovedoppgaven som del av en fordypning innenfor programmet.. I denne arbeides det gjerne med en oppgave som er gitt fra industrien og kan handle om å fremstille hardware inkludert

programmering av den, eller en annen programmerings-/simuleringsoppgave. Oppgaven skal være forankret i reelle problemstillinger fra samfunns- og næringsliv eller forsknings- og utviklingsarbeid og bidra til innføring i vitenskapsteori og metode.

I løpet av studiet arrangeres det både bedriftsbesøk og en større studietur. En ukes studietur ble gjennomført til Amsterdam våren 2018.

I henhold til ny forskrift om rammeplan for ingeniørutdanningen, gjeldende fra 1. august 2018, er emnene kategorisert som følger:

Ingeniørfaglig basis (30 sp)

TEK-1507 Matematikk 1

TEK-1502 Ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder

TEK-1500 Beregningsorientert programmering

TEK-1518 Entreprenørskap, økonomi og organisasjon

Programfaglig basis (50 sp.)

TEK-1516 Matematikk 2

ELE-2501 Introduksjon til elektriske kretser

TEK-1501 Statistikk

TEK-1504 Fysikk

TEK-1505 Kjemi

ETE-2501 Elektrisitetsslære

ELE-2502 Elektronikk 1

ELE-2503 Digitalteknikk

Teknisk spesialisering (70 sp)

STE-2605 Lineære systemer og reguleringsteknikk

ELE-2600 Elektronikk 2

STE-2603 Kommunikasjonsteknikk

ELE-2602 Mikrokontroller

ELE-2601 Elektronikk konstruksjon

ELE-2604 Programmering i Labview

DTE-2600 Programmering C++

ETE-2600 Programmerbare logiske styringer

ELE-2801 FPGA-programmering

STE-2601 Digital signalbehandling

ELE-2603 Datanett

Valgfri emner (10 sp) (ett av emnene velges)

ETE-2800 Studentprosjekt

BED-2020 Investering og finansiering

MAS-2502 Thermodynamics

PRO-2804 Industriell LEAN-metodikk for produksjon og tjenester

STE-2802 Romfysikk og astronomi

PRO-2806 Instrumentering og prosessovervåking

ETE-2801 Lavspente installasjoner

TEK-2800 Matematikk 3

TEK-2801 Fysikk 2

STE-2604 Romteknologi (valgemne for Elektronikk)

STE-2801 Satellitt databehandling (valgemne for Elektronikk)

Andre emner kan også vurderes

Hovedoppgave (20 sp)

ELE-2780 Bacheloroppgave

Tabell:
oppbygging av
studieprogra
m/

Semes ter						
1	TEK-1502 – 5sp Ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmeto der	TEK- 1507 – 10sp Mate- matikk 1	TEK-1500 – 5sp Beregningsorient ert programmering	ELE-2501 – 5sp Introduksjo n til elektriske kretser	TEK-1501 – 5sp Statistikk	
2	TEK-1504 – 5sp Fysikk 1	TEK- 1516 – 10sp Matema tikk 2	ETE-2501-10sp Elektrisitetsslære	TEK-1505 – 5sp Kjemi		
3	ELE-2604 – 5sp Programmeri ng i Labview	ELE- 2502 – 5sp Elektron ikk 1	STE-2603 – 10sp Kommunikasjonst eknikk	ELE-2602 – 5sp Mikrokontr oller	ELE-2503 – 5sp Digitaltek nikk	ETE-2600 – 5sp Program mer-bare logiske styringer
4	STE-2605 Lineære systemer og	ELE- 2600 – 5sp		ELE-2601 – 5sp Elektronikk	DTE-2600 – 5sp Programmering C++	

		reguleringsteknikk	Elektronikk 2		konstruksjon	
	5	STE-2601–5sp Digital signalbehandling	ELE-2603 – 5sp Datenett	ELE-2801 – 10sp FPGA-Programmering	Valgfri emner: BED-2020 Investering og finansiering MAS-2502 Thermodynamics PRO-2806 Instrumentering og prosessovervåking PRO-2804 - Industriell LEAN-metodikk for produksjon og tjenester ETE-2801 Lavspente installasjoner TEK-2800 – 5sp Matematikk 3 TEK-2801 – 5sp Fysikk 2 STE-2604 – 10sp Romteknologi STE-2801 – 10sp Satellittdata behandling STE-2802 Romfysikk og astronomi ETE-2800 Studentprosjekt	
	6	TEK-1518 – 10sp Entreprenørskap, økonomi og organisasjon	ELE-2780 – 20sp Bacheloroppgave i elektronikk			

Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer/	I en <i>tradisjonell forelesningsmodell</i> vil lærer forelese i timeplanfestede timer. En andel av de timeplanfestede timene vil likevel være <i>øvingstimer</i>, hvor studentene kan jobbe med laboppgaver, oppgaver som inngår i arbeidskrav, eller oppgaver som inngår i en vurdering. Emneansvarlig og eventuelt studentassistenter vil være til stede. Studentens <i>læring</i> skjer gjennom forberedelse og bearbeiding av forelest stoff, arbeid med frivillige oppgaver, -obligatoriske arbeidskrav, -feltøvelser, samarbeid med andre studenter i grupper, praktiske laboratorieøvinger (ofte obligatoriske), selvevalueringer og en betydelig andel selvstudie. <i>Omvendt klasserom</i> går ut på at forelesningen flyttes ut av klasserommet, og gjøres om til en forberedende del som studenten selv har ansvar for. Forberedelse består i at studenten ser innspilte videoer, i tillegg til henvisninger til lærebok, notater og lenker til aktuelt stoff. Timene på skolen brukes til gjennomgang av spesifikke tema, og hovedsakelig til arbeid med oppgaver relatert til forberedt stoff. I tillegg benyttes også 'læring gjennom prosjektarbeid' i stor grad. Prosjektgruppen jobber fram en projektrapport som presenteres for faglærer, sensor og eventuelt					
---	--	--	--	--	--	--

medstudenter. Slike prosjektoppgaver kan være basert på laboratorieforsøk, prosjekteringsoppgaver eller lignende.

Studietilbudet har et læringsfundament hvor man i stor grad anvender digitale verktøy og nettstøtteressurser. Læringsressurser per emne er tilgjengelig i LMS (Learning Management System, for tiden Canvas). Her samles emneinformasjon, eksempelvis forelesningsnotater, oppgaver, tester, lenker, frister osv. og den primære kommunikasjonen med foreleser og studenter foregår her.

Det er viktig at studenten er klar over forskjellen på frivillige oppgaver, arbeidskrav og vurdering.

Arbeidskrav er krav som skal være presist formulert i emnebeskrivelsen. *Arbeidskravene må være godkjent for at studenten skal kunne fremstille seg til eksamen.* Frivillige oppgaver er oppgaver som ikke nødvendigvis vil bli rettet; - disse er gitt for at studenten skal øve seg på større oppgaver. Når oppgaven blir gitt skal det tydelig fremgå om den er frivillig eller inngår i et arbeidskrav.

Arbeidskrav kan eksempelvis være formulert som «X av Y obligatoriske øvinger må være bestått», «Studenten må ha vært til stede på 70% av timeplanfestede timer» osv.

Kun de som har bestått obligatoriske arbeidskrav vil bli *vurdert*.

Måten studenten blir *vurdert på* skal også være tydelig beskrevet i emnebeskrivelsen. Vurderingen kan eksempelvis være:

- Skriftlig eksamen (papir / penn eller digital)
- Muntlig eksamen
- Sammensatt: flere arbeider teller inn i en helhet, hvorav en kan være en ordinær eksamen
- Gruppeeksamen
- Mappevurdering
- Osv.

Muligheten for å ta kontinuasjonseksamen (vurdering) i et emne kan variere fra emne til emne. Dette vil være presisert i den enkelte emnebeskrivelse.

Dersom en eksamen består av flere deler, må alle normalt være bestått for å få eksamen godkjent. Ved stryk i en del må bare den ene delen tas på nytt dersom ikke annet er oppgitt i emnebeskrivelsen for det enkelte emne.

Relevans	Studiet gir mange muligheter for karriereutvikling både innenfor nasjonale forskningsvirksomheter og bedrifter og studiet åpner for muligheter internasjonalt for den som ønsker seg utenlands. Studiet gir et grunnlag for å kunne konstruere, drifte, programmere og vedlikeholde elektronikk innenfor et bredt felt. Eksempler på dette er konstruksjon og utvikling av elektriske kretser, kommersielle produkter, programmering av mikrokontrollere, design av kommunikasjonssystem, FPGA og PLS, instrumentering og regulering av styresystemer. Det får også økende anvendelse i undervannsinstallasjoner for styring og overvåking av prosessanlegg, herunder undervannsroboter. Med en slik utdanning kan en jobbe innenfor en stor sektor av næringslivet som driver med elektroniske systemer nasjonalt eller internasjonalt. Noen eksempler kan være: olje- og gassindustri, industri og produksjon, produktutvikling, programmering, telekommunikasjon, ressurs- og miljø-overvåking, transport og som ingeniør ved ulike sykehus eller i konsulentselskaper. Etter fullført bachelorutdanning kan en toåring videreføring til master i Electrical Engineering ved UiT naturlig dersom du ønsker å gjøre deg særdeles attraktiv for nasjonalt eller internasjonalt innen segmentet. Masterstudiet har en stor andel problembasert læring i prosjekter som er knyttet opp mot den forskning som foregår ved UiT. Flere prosjektoppgaver har gitt resultater som har vært publisert i vitenskapelige tidsskrift og på internasjonale konferanser, og studenter har fått delta på slike konferanser og presentert sine resultater for et internasjonalt publikum. Masterstudiene er et godt utgangspunkt for en videre forskerutdanning (doktorgrad) innen fagfeltet. Studieprogrammet er også et godt utgangspunkt for videre studier ved andre universitet eller høyskoler. En påbygning innen økonomi og ledelse ved campus Narvik er også mulig. Konkrete eksempler på hvor man kan jobbe er Forsvarets forskningsinstitutt, SINTEF, Norut, Alle Kongsbergs divisjoner, som Kongsberg Norspace, - Seatex, - Satellite Services, - Space and Surveillance og Spacetec. Dessuten store virksomheter som Telenor. Bedrifter og institusjoner i Nord-Norge og på Svalbard er i stor grad bemannet av våre tidligere studenter. Mange har jobb i bedrifter innen andre fagfelt eller offentlig forvaltning.
Arbeidsomfang	For å oppnå graden bachelor i ingeniørfag må kandidaten ha bestått minst 180 studiepoeng bestående av følgende emnegrupper: • Ingeniørfaglig basis (IB) 30 stp fellesemner for alle studieprogram. • Programfaglig basis (PB) 50 stp programemner som består av tekniske fag, realfag og samfunnsfag.

	• Teknisk spesialisering (TS) 70 stp tekniske spesialiseringsemner som gir en tydelig retning innen eget ingeniørfag, og som bygger på programemner og fellesemner. • 10 stp valgfrie emner som bidrar til faglig spesialisering, enten i bredden eller dybden. For å nå læringsmålene må studentene forvente å arbeide 40 timer i uken med studiene, inkludert forelesninger, seminarer og selvstudium.
Undervisnings- og eksamensspråk	Norsk med en del engelsk litteratur
Internasjonalisering	Instituttet søker å ha tett kontakt med relevant nærings- og arbeidsliv. Utdanningen har et naturgitt internasjonalt perspektiv, grunnet karakteren til virksomhetsfeltet. Studiestedet har kontakt med flere utenlandske høyskoler og universiteter, og flere av våre tidligere studenter har oppholdt seg i perioder ved slike utdanningsinstitusjoner. Studenter som ikke gjennomfører utvekslingsopphold i utlandet vil derfor uansett få et internasjonalt perspektiv, som er implementert i studiet, engelskspråklig pensum og utenlandske gjesteforskere/forelesere og ulike læringsformer og vurderingsformer.
Studentutveksling	Fakultetet hjelper til med å legge til rette for et internasjonalt semester for interesserte studenter, slik at disse utenlandsoppholdene kan inngå som en del av utdanningen ved UIT campus Narvik. Det legges til rette for å ta det 5.e semester på en europeisk eller utenfor europeisk institusjon.
Administrativt ansvarlig og faglig ansvarlig	Studieprogrammet Elektronikk tilhører fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi ved institutt for elektroteknologi. Studiet koordineres av studieleder for bachelor Elektronikk.
Kvalitetssikring	Studieretningens innhold vurderes kontinuerlig av interne og periodisk av eksterne fagpersoner i academia og næringsliv. Hvert emne evalueres ved hver avvikling, midtveis og ved avslutning både med hensyn på innhold og undervisningsformer. Studentene involveres i alle evalueringer.