

STUDIEPLAN

Droneteknologi, ingeniør- bachelor

180 studiepoeng

Stuedsted Tromsø

Bygger på Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning av 18.05.2018

Studieplanen er godkjent av rektor på fullmakt fra universitetsstyret i fullmaktssak F 5716 den 14.03.2016.

Navn på studieprogram	Bokmål: Droneteknologi, ingeniør – bachelor Nynorsk: Droneteknologi, ingeniør – bachelor Engelsk: Drone Technology, engineer – Bachelor
Oppnådd grad	Bachelor i ingeniørfag
Målgruppe	Bachelor i droneteknologi er rettet mot studiesøkere som ønsker å bidra til utvikling av tekniske løsninger for ubemannete luftfartøy, og å arbeide med droneoperasjoner. Studiesøkere bør ha interesse for realfag og teknologi.
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 hvis søker har: <ul style="list-style-type: none"> • Bestått 1-årig forkurs for 3-årig ingeniørutdanning og integrert masterstudium i teknologiske fag etter fagplan av 2014 eller • Bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritime høyskoleutdanning eller • Bestått 2-årig teknisk fagskole (rammeplan 1998/99 eller tidligere ordninger) Søker 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.
Politiattest	Ikke påkrevd.
Skikkethetsvurdering	Ikke påkrevd.

Læringsutbytte	<p>En kandidat med fullført og bestått 3-årig bachelorgrad i ingeniørfag har følgende samlede læringsutbytte:</p> <p>Kunnskaper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning innen ubemannede luftfartøy. 2. Kandidaten har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap, relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i ingeniørfaglig problemløsning generelt, og spesielt knyttet til ubemannede luftfartøy. 3. Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi. 4. Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor droneteknologi, samt relevante metoder og arbeidsmåter innenfor ingeniørfaget generelt, og spesielt innenfor operasjoner med ubemannede luftfartøy. 5. Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor droneteknologi, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Kandidaten har inngående kunnskap om lover og regler som gjelder bruk av ubemannede luftfartøy. 7. Kandidaten har bred kunnskap om aerodynamikk, navigasjon, systemer, operasjonelle prosedyrer, planlegging av operasjoner og instrumentering for operasjoner med ubemannede luftfartøy. 8. Kandidaten har kunnskap om nyttelaster, styre-, kommunikasjons- og overvåkningssystemer. <p>Ferdigheter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger knyttet til bruk av ubemannede luftfartøy, og begrunne sine valg. 2. Kandidaten har kunnskap om faglig relevant programvare og har bred ingeniørfaglig digital kompetanse, inkludert grunnleggende programmeringsferdigheter. 3. Kandidaten kan arbeide i relevante fysiske og digitale laboratorier og behersker målemetoder, feilsøkingmetodikk, bruk av relevante instrumenter og programvare, som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid innenfor droneteknologi. 4. Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team. 5. Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.

6. Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.
7. Kandidaten kan operere ubemannede luftfartøy etter gjeldende lover, regler og operasjonelle prosedyrer.
8. Kandidaten har grunnleggende ferdigheter i manuell flyging med ubemannede multirotor og fixed-wing luftfartøy, og gode ferdigheter i bruk av bakkestasjoner.
9. Kandidaten kan konstruere nyttelaster, styre-, kommunikasjons- og overvåkningssystemer, og løse drifts- og vedlikeholdstekniske problemer både av teoretisk og praktisk karakter.

Generell kompetanse:

1. Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnmessige og økonomiske konsekvenser ved bruk av ubemannede luftfartøy, og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
2. Kandidaten kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT.
3. Kandidaten kan formidle ingeniørfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.

4. Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon.
5. Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor droneteknologi og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

<p>Faglig innhold og beskrivelse av studiet</p>	<p>Droneteknologi er et heltidsstudium som tilbys av UiT Norges arktiske universitet ved campus Tromsø. Studieprogrammet er underlagt forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning som legger føringer for programmets oppbygging.</p> <p>I den treårige ingeniørutdanningen integreres tekniske, matematiske, naturvitenskapelige og samfunnsfaglige temaer. Fag, emner, teori, praksis, undervisningsmetoder og vurderinger utgjør en helhet. Utdanningen ivaretar samspillet mellom etikk, miljø, teknologi, individ og samfunn. Det er en logisk sammenheng mellom emnene i studiet, og det brukes læringsmetoder som gir jevn progresjon i studentenes læring. De matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsemnene gir basiskunnskaper, og brukes som verktøy for læringen i de tekniske fagene. Solid teknisk kunnskap, og grundig kjennskap til tekniske metoder, vektlegges. Utdanningen imøtekommer samfunnets nåværende og framtidige krav til ingeniører. For å oppnå graden bachelor i droneteknologi må kandidaten ha bestått minst 180 studiepoeng bestående av de fire emnegruppene <i>fellesemner, programemner, tekniske spesialiseringsemner og valgfrie emner</i>. Emnegruppene består av følgende emner:</p> <p>30 sp. ingeniørfaglig basis MAT-1050 Matematikk 1 for ingeniører TEK-1010 Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetode TEK-2005 Drift, vedlikehold og økonomi</p> <p>50 sp. programfaglig basis MAT-1052 Matematikk 2 for ingeniører MAT-1060 Beregningsorientert programmering og statistikk TEK-1013 Fysikk og kjemi for ingeniører AUT-2602 Programmering med mikrokontroller AUT-2502 El-lære og elektronikk</p> <p>70 sp. teknisk spesialisering AUT-2606 Embedded Systems FLY-2604 Anvendt fjernmålingsteknikk og databehandling FLY-1300 Grunnleggende operasjoner med ubemannede luftfartøy FLY-2300 RPAS-operasjoner og flyteori I FLY-2301 RPAS-operasjoner og flyteori II FLY-2780 Bacheloroppgave (20 sp.)</p> <p>I studieprogrammet inngår 30 sp. valgfrie emner i femte semester. Følgende valgemen er forhåndsgodkjent. Andre emner kan godkjennes som valgfritt emne, på individuelt grunnlag.</p> <p>AUT-2603 Reguleringsteknikk FLY-2302 Ubemannede luftfartøy utenfor synsvidde MAT-1003 Kalkulus 3 TEK-2000 Praksis som valgemenne</p> <p>Alle emner har et omfang på 10 studiepoeng, bortsett fra bacheloroppgaven som er på 20 studiepoeng. Alle emner unntatt emnene i femte semester er obligatoriske.</p>
---	--

I første del av studiet utgjør matematiske og naturvitenskapelige grunnlagsemner en vesentlig del, sammen med innføringsemnet som gir helhetsforståelse for, og perspektiv på, ingeniørfaget. Mot slutten av studiet får samspillet mellom mennesker og teknologi et særlig fokus i emnet FLY-2005 Human Factors. Studiet avsluttes med systememnet TEK-2005 Drift, vedlikehold og økonomi, og TEK-2120 Bacheloroppgave. Bacheloroppgaven er forankret i vitenskapelige prinsipper og metoder, og studentene arbeider med reelle problemstillinger fra samfunns- og næringsliv, eller forsknings- og utviklingsarbeid.

I studiet inngår de tekniske emnene AUT-2602, AUT-2502, AUT-2606, AUT-2603 som er felles med studieprogrammet automasjon, og FLY-2604 Anvendt fjernmålingsteknikk og databehandling. De tekniske emnene setter kandidaten i stand til å konstruere nyttelaster, styre-, kommunikasjons- og overvåkningssystemer, og løse drifts- og vedlikeholdstekniske problemer, både av teoretisk og praktisk karakter.

I studiet inngår også de operative emnene FLY-1300, FLY-2300, og FLY-2301 som er unike for studieprogrammet. Emnene omhandler flyteori og regelverk knyttet til flyging og operasjoner med ubemannede luftfartøy. Emnene gir også praktisk flygetrening med bruk av ubemannede luftfartøy.

Femte semester er utvekslingssemester, og forhåndsgodkjente studieopphold ved utenlandske universiteter og høyskoler kan innpasses i dette semesteret.

Studiet gir per i dag ingen sertifikater for flyging av ubemannede luftfartøy, siden dette enda ikke finnes. Studiet er tilpasset gjeldende forskrift om luftfartøy som ikke har fører ombord, og vil bli endret om nødvendig ved ny forskrift.

Oppbygging av studieprogram

Sem-ester	10 sp	10 sp	10 sp
1	MAT-1050 Matematikk 1 for ingeniører	TEK-1010 Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder	MAT-1060 Beregningsorientert programmering og statistikk
2	MAT-1052 Matematikk 2 for ingeniører	TEK-1013 Fysikk og kjemi for ingeniører	FLY-1300 Grunnleggende operasjoner med ubemannede luftfartøy
3	AUT-2502 El-lære og elektronikk	AUT-2602 Programmering med mikrokontroller	FLY-2300 RPAS-operasjoner og flyteori I
4	AUT-2606 Embedded Systems	FLY-2604 Anvendt fjernmålingsteknikk og databehandling	FLY-2301 RPAS-operasjoner og flyteori II

	5	Valgfritt emne	Valgfritt emne	Valgfritt emne
	6	TEK-2005 Drift, vedlikehold og økonomi	FLY-2780 Bacheloroppgave	

<p>Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer</p>	<p>Undervisnings- og læringsformer Studiet benytter et bredt utvalg av undervisnings- og læringsformer som er tilpasset det enkelte fag og det enkelte tema.</p> <p>I en tradisjonell forelesningsmodell vil lærer forelese i timeplanfestede timer. En del av de timeplanfestede timene vil være øvingstimer, praktiske flyleksjoner eller lab.-oppgaver. Oppgaver kan inngår i arbeidskrav, eller inngå i en vurdering. Emneansvarlig og eventuelt studentassistenter vil være til stede.</p> <p>Studentens læring skjer gjennom forberedelse og bearbeiding av forelest stoff, arbeid med frivillige oppgaver, obligatoriske arbeidskrav, feltøvelser, samarbeid med andre studenter i grupper, praktiske laboratorieøvinger, selvevalueringer og en betydelig andel selvstudie.</p> <p>Arbeidskrav og vurdering Det er viktig at studenten er klar over forskjellen på frivillige oppgaver, arbeidskrav og vurdering.</p> <p>Arbeidskrav er krav som er 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 oppgaver blir gitt, skal det tydelig framgå om den er frivillig eller om den inngår i et arbeidskrav.</p> <p>Arbeidskrav kan være formulert som «X av Y obligatoriske øvinger må være bestått», «Studenten må ha vært til stede på 70% av timeplanfestede timer» osv.</p> <p>Kun de som har bestått arbeidskravene vil bli vurdert.</p> <p>Måten studenten blir vurdert på er tydelig beskrevet i emnebeskrivelsen. Vurderingen kan for eksempel være</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skriftlig eksamen (papir og penn, eller digital) - Muntlig eksamen - Sammensatt: flere tellende arbeider, herunder ordinær eksamen - Gruppeeksamen - Mappevurdering <p>Muligheten for å ta kontinuasjonseksamen (vurdering) i et emne kan variere fra emne til emne, og framkommer av den enkelte emnebeskrivelse.</p>
<p>Relevans</p>	<p>Studiet kan danne grunnlag for opptak til to-årig påbygging til sivilingeniørstudier og teknologiske mastergradsstudier. For kandidater som ønsker overgang til sivilingeniørstudier vil anbefalt valgemne være MAT-1003 Kalkulus 3.</p> <p>Relevant arbeidsliv er bedrifter og institusjoner som planlegger og utfører droneoperasjoner, og virksomheter som har behov for kompetanse innen utvikling, installasjon og bruk av sensorer og annet teknisk utstyr for droner.</p>

Arbeidsomfang	Droneteknologi er et treårig fulltidsstudium som til sammen utgjør 180 studiepoeng. For å nå læringsmålene må studentene forvente å arbeide 40 timer i uken med studiene, inkludert forelesninger, seminarer og selvstudium.
Undervisnings- og eksamensspråk	Undervisnings- og eksamensspråket er hovedsakelig norsk eller annet skandinavisk språk, men deler av undervisnings- og eksamensspråket kan være på engelsk. Pensumlitteratur foreligger på norsk eller engelsk.
Internasjonalisering	Droneteknologi er et internasjonalt fagfelt og studiet har et internasjonalt perspektiv gjennom bruk av engelskspråklig litteratur og internasjonale gjesteforelesere.
Studentutveksling	<p>Studieprogrammet tilbyr relevante og kvalitetssikrede ordninger for studentutveksling, for studenter som ønsker å ta deler av studiet i utlandet. Femte semester er tilrettelagt for utveksling.</p> <p>UiT har inngått både en Nordplus og en Erasmus+ avtale med Linköping University. 5. semester kan studenter ved droneteknologi reise dit og ta følgende emner:</p> <ul style="list-style-type: none"> TSIU61 Reglerteknik (6 ECTS) TFMT08 Mätteknik M (6 ECTS) TSEI50 Linjära system (6 ECTS) TSEA29 Konstruktion med mikrodatorer, projektkurs (8 ECTS) TDDI07 Distrib. inbyggd programvara och nätverk (4 ECTS) TGTU49 Teknikhistoria (6 ECTS) TSKS01 Digital kommunikation (6 ECTS) TEIO29 Lederskap och organisation (6 ECTS) <p>Andre alternativ for studentutveksling er University of Alaska Fairbanks, University of Sevilla, Thomas More, University of Tasmania, Lakehead University og Auckland University of Technology.</p>
Praksis	Det inngår ikke obligatorisk praksis i studiet.
Administrativt ansvarlig og faglig ansvarlig	Studieprogrammet er organisert under Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Det faglige ansvaret for studieprogrammet er lagt til et programstyre.

Kvalitetssikring	<p>Programstyret ivaretar den faglige programkvaliteten og påser at lover, forskrifter, reglement og andre bestemmelser for utdanningene, herunder kvalitetssystemets bestemmelser, blir fulgt. Programstyret følger opp evalueringresultater og studentenes tilbakemeldinger, og utarbeider årlig rapport om kvaliteten i programmet.</p> <p>Studentene har anledning til å gi tilbakemeldinger på utdanningskvalitet og læringsmiljø gjennom emne- og studieprogramevalueringer og gjennom direkte kontakt med fakultet, programledelse eller institutt. Studentene velger tillitsvalgt fra hvert årskull som bidrar til å styrke studentens rolle og engasjement for læringsmiljø og utdanningskvalitet.</p> <p>Droneoperasjoner er underlagt Luftfartstilsynets regelverk. UiT har de nødvendige operatørtillatelser for sine undervisningsaktiviteter, personell som opererer droner i regi av studieprogrammet har nødvendige kvalifikasjoner, og droner og annet utstyr holdes i forsvarlig stand.</p> <p>Studiet er utviklet i samarbeid med norsk droneindustri. UiT involverer dronebransjen i kvalitetssikringen av i studieprogrammet bl.a. gjennom interesseorganisasjonen UAS Norway.</p>
Andre bestemmelser	Ingen