Fagskolen
Vestfold og Telemark

INNFØRING I VANNBEHANDLING

Studieplan - 30 studiepoeng

De mest anvendte prosessene for kommunal og industriell vannbehandling, inkludert drikkevannsrensing samt mekaniske, kjemiske og biologiske prosesser for behandling av avløpsvann.

Jens Christian Thysted / Atle Solbakken

Revisjon 0.2 – 11.09.22025

Innhold

Overordnet mål for utdanningen 1
Omfang 1
Gjennomføring 1
Vurdering 2
Læringsutbyttebeskrivelser 2
Emneplaner 2
Emne 1: Grunnleggende prinsipper i vannbehandling 3
Emne 2: Renseteknikker for drikkevann 3
Emne 3: Separasjonsteknikker for avløpsvann 4
Emne 4: Drift og optimalisering av vannbehandlingsanlegg 5

Overordnet mål for utdanningen

Formål: Utdanningen har som mål å utdanne kompetente fagpersoner som kan bidra til effektiv og bærekraftig behandling av drikke- og avløpsvann i kommunal virksomhet og industri. Gjennom en helhetlig forståelse av rense- og separasjonsteknikker skal studentene kunne anvende moderne teknologier og metoder for å forbedre vannkvalitet, oppfylle strenge reguleringskrav og redusere miljøbelastning. Utdanningen fremmer prinsippene i sirkulærøkonomien ved å fokusere på ressursgjenvinning og ansvarlig vannforvaltning.

Samfunnsbehov: Rent vann er en begrenset ressurs globalt, og behovet for avansert vannbehandling øker i takt med befolkningsvekst, urbanisering og strengere krav til vannkvalitet. Utdanningen svarer på dette behovet ved å utdanne fagpersoner som kan:

- Redusere forurensning fra avløpsvann gjennom effektive behandlingsteknologier.
- Forbedre kvaliteten på drikkevann ved bruk av avanserte renseteknikker.
- Fremme resirkulering og gjenbruk av vannressurser i industrielle og kommunale systemer.

Omfang

30 studiepoeng.

Gjennomføring

Studiet gjennomføres over ett år som deltidsstudium, nettbasert med fysiske samlinger. Det kombinerer teoretisk undervisning med praktiske øvelser og prosjektarbeid.

Vurdering

Hvert emne vurderes gjennom en kombinasjon av skriftlige arbeidskrav, prosjektoppgaver og praktiske øvelser med loggføring og rapporter. Vurderingen fokuserer på både teoretisk forståelse og praktisk anvendelse av kunnskap.

Læringsutbyttebeskrivelser

Kunnskap: Studenten skal:

- Forstå grunnleggende prinsipper og teknologier for rense- og separasjonsteknikker i vannbehandling.
- Ha innsikt i regulatoriske krav og standarder for vannbehandling i kommunal og industriell sammenheng.
- Forstå hvordan økonomiske og miljømessige samt bærekraftsmessige hensyn påvirker valg og drift av vannbehandlingssystemer
- Ha kunnskap om digitale overvåkingssystemer
- Ha kunnskap om helse, miljø og sikkerhet internt i anlegg, samt med hensyn til samfunnssikkerhetsmessige aspekter.

Ferdigheter: Studenten skal kunne:

- Analysere vannkvalitet og velge passende behandlingsteknikker for ulike behov.
- Beregne, dokumentere og evaluere effektiviteten av renseprosesser og teknologiske løsninger basert på relevante parametere og standarder.
- Overvåke, tolke og justere driftsparametere i vannbehandlingsanlegg for å sikre optimal ytelse.
- Identifisere og løse utfordringer knyttet til forurensninger i vann og avløpssystemer.
- Anvende digitale overvåkingssystemer for å kunne gjøre risikovurderinger opp mot helse, miljø og sikkerhet samt forvaltning, drift og vedlikehold og samfunnssikkerhetsmessige aspekter.

Generell kompetanse: Studenten skal kunne:

- Delta i tverrfaglige prosjekter som involverer vannforvaltning og ressursgjenvinning.
- Reflektere over etiske og miljømessige aspekter ved vannbehandling.
- Formidle tekniske løsninger og faglige vurderinger, både skriftlig og muntlig, til ulike målgrupper, inkludert beslutningstakere og offentligheten.
- Bidra aktivt til utvikling og implementering av bærekraftige vannbehandlingsstrategier i samarbeid med relevante aktører.

Emneplaner

Studiet inneholder fire emner som bygger på hverandre og gir studenten en helhetlig forståelse av vannbehandling.

Emne 1: Grunnleggende prinsipper i vannbehandling

Omfang: 7,5 studiepoeng
Læringsutbytte:

Kunnskap:

Studenten skal:

- Forstå vannets kretsløp og grunnleggende hydrologiske prosesser.
- Kjenne til fysiske, kjemiske og biologiske prinsipper som styrer vannbehandling.

Ferdigheter:

Studenten skal kunne:

- Identifisere hovedforurensinger i drikke- og avløpsvann.
- Utføre grunnleggende analyser av vannkvalitet.

Generell kompetanse:

Studenten skal kunne:

- Reflektere over vannets betydning som en kritisk ressurs.
- Formidle faglige vurderinger skriftlig og muntlig til ulike målgruppe

Innhold:

- Hydrologi og vannkvalitet.
- Introduksjon til rensemetoder.
- Regulering og standarder.

Vurderingsform: Presentasjonsmappe.

Emne 2: Renseteknikker for drikkevann

Omfang: 6 studiepoeng

Læringsutbytte:

Kunnskap:

Studenten skal:

- Forstå teknologier som koagulering, filtrering, desinfeksjon og avanserte metoder som membranfiltrering.

- Forstå viktige aspekter vedrørende helse, miljø og sikkerhet ved håndtering av kjemikalier og desinfeksjonsmidler i drikkevannsbehandling

Ferdigheter:

Studenten skal kunne:

- Anvende designprinsipper og evaluere prosessflyt for drikkevannsbehandling.
- Overvåke, tolke og justere driftsparametere i drikkevannsanlegg

Generell kompetanse:

Studenten skal kunne:

- Bidra til økt vannkvalitet gjennom bruk av moderne teknologier.
- Reflektere over etiske og miljømessige aspekter ved drikkevannsbehandling.
- Formidle tekniske løsninger og faglige vurderinger, både skriftlig og muntlig, til ulike målgrupper, inkludert beslutningstakere og offentligheten.
- Bidra til utvikling og implementering av effektive drikkevannsløsninger med hensyn til kvalitet, samfunnssikkerhet og bærekraft i samarbeid med relevante aktører.

Innhold:

- Mekanisk og kjemisk behandling.
- Desinfeksjonsmetoder.
- Utfordringer i ulike vannkilder.

Vurderingsform: Prosjektoppgave.

Emne 3: Separasjonsteknikker for avløpsvann

Omfang: 9 studiepoeng

Læringsutbytte:

Kunnskap:

Studenten skal:

- Forstå prinsipper for mekanisk, kjemisk og biologisk behandling av avløpsvann.
- Kjenne til ulike typer bioreaktorer og deres anvendelser.
- Forstå ulike bioprosesser inkludert biologisk nitrogen- og fosforfjerning.
- Kjenne til behandlingsmetoder og utnyttelse av ressurser i restslam.
- Kjenne til regulatoriske forhold innenfor avløpsbehandling
- Kjenne til miljøpåvirkning og bærekraftsmessige forhold knyttet til ulike teknologier for avløpsbehandling

Ferdigheter:

Studenten skal kunne:

- Forvalte, drifte og optimalisere separasjonsprosesser.
- Vurdere utfordringer som fett, olje og tungmetaller i avløpsvann og initiere tiltak i samarbeid med fagmiljøer

Generell kompetanse:

Studenten skal kunne:

- Reflektere over betydningen av riktig avløpsvannshåndtering for miljøet
- Bidra til å minimalisere avløpsvannets påvirkning på resipienten gjennom bruk av moderne teknologier.
- Reflektere over etiske og miljømessige aspekter ved behandling av avløpsvann.
- Formidle tekniske løsninger og faglige vurderinger, både skriftlig og muntlig, til ulike målgrupper, inkludert beslutningstakere og offentligheten.
- Bidra til utvikling og implementering av effektive behandlingsløsninger for avløpsvann med hensyn til kapasitet, miljøpåvirkning og bærekraft i samarbeid med relevante aktører.

Innhold:

- Mekanisk og kjemisk separasjon.
- Biologiske prosesser, inkludert anoksiske prosesser og næringsstoff-fjerning.
- Behandling og ressursutnyttelse av restslam.
- Behandling av spesifikke forurensninger.

Vurderingsform: Case-studie.

Emne 4: Drift og optimalisering av vannbehandlingsanlegg

Omfang: 7,5 studiepoeng

Læringsutbytte:

Kunnskap:

Studenten skal:

- Forstå driftsparametere som pH, temperatur og kjemikaliebruk.
- Kjenne til digital overvåkning og automasjon i moderne vannbehandlingsanlegg
- Kjenne til generell faglig utvikling innen feltet

Ferdigheter:

Studenten skal kunne:

- Overvåke og justere driftsparametere for optimal ytelse.
- Identifisere og løse operasjonelle utfordringer.

Generell kompetanse:

Studenten skal kunne:

- Bidra til kontinuerlig forbedring og dokumentasjon av vannbehandlingssystemer i tråd med gjeldende krav og beste praksis
- Tilpasse og justere egen yrkesutøvelse i tråd med generell kunnskapsutvikling innen fagfeltet.

Innhold:

- Driftskontroll og feilsøking.
- Digitalisering, automatisering, sensorteknologi
- Simulering og modellering.
- Innovasjoner i vannbehandling.

Vurderingsform: Praktisk oppgave og rapport.