



**Kompetencegivende  
efteruddannelse for  
akademiske medarbejdere i  
miljøsektoren**

**Efterårssemesteret 2011**

***Virkemidler til opfyldelse  
af vandplanerne***

**Syddansk Universitet  
Campusvej 55  
5230 Odense M  
Tlf. 65 50 10 00  
[www.sdu.dk](http://www.sdu.dk)**

***Arrangør:  
Biologisk Institut, Syddansk Universitet, og  
Center for Sørestaurering (CLEAR)***

## Vi tilbyder:

- Kompetencegivende efteruddannelse for akademiske medarbejdere (12 ECTS point)
- Forskningsbaseret efteruddannelse indenfor 5 temaer:
  1. Regnvandsbetingede udledninger
  2. Sørestaurering
  3. Etablering af vådområder
  4. Vandløbsrestaurering
  5. Modellering og GIS som værktøjstema

Første kursusmodul er fælles, mens kursisten i modul 2-4 arbejder med et selvvalgt tema.

- **Selvvalgt projekt som tager udgangspunkt i kursistens egen jobfunktion.**  
Sidder du og arbejder med et projekt inden for et af temaerne, så tag det med som kursusprojekt.
- Tag evt. din partner under armen (kommune, forsyning, konsulent) og deltag med jeres fælles projekt.
- Opkvalificering indenfor relevante faglige områder samt sidekompetencer fra tilgrænsende fagområder.
- Kurset tager udgangspunkt i den enkelte deltagers jobfunktion, erfaringer og behov.
- Internatmoduler kombineret med fjernundervisning

Kurset opfylder hermed intentionerne om at udvikle den fjerde søjle i universitetsmiljøet som repræsenterer efteruddannelse af akademiske kandidater.

Biologisk Institut, Syddansk Universitet og Center for Sørestaurering (CLEAR)

## Virkemidler til opfyldelse af vandplanerne på ferskvandsområdet

### Kursets faglige indhold

Kursets formål er at forbedre deltagernes faglige forudsætninger for at anvende og beregne effekten af specifikke virkemidler indenfor ferskvandsområdet. Dette sker dels ved at præsentere den nyeste viden indenfor området og dels via arbejde med konkrete problemstillinger. Det er målet, at den viden og indsigt som hentes på kurset, skal kunne anvendes i konkrete jobsammenhænge f.eks. ved at kursets **afsluttende projekter udformes på egne problemstillinger**. Samtidig tilsigtes det at deltagernes forudsætninger og erfaringer inddrages i videst muligt omfang.



### Tema 1: Regnvandsbetingede udledninger

Virkemidler indenfor regnvandsbetingede udledninger skal kunne håndtere flere problemstillinger. Det kan være reduktion af den hydrauliske belastning, men det kan også være reduktion af næringsstoffer eller miljøfremmede stoffer inden udledning til recipient. Dette gælder både for overløb fra fælleskloakerede arealer og for regnvandsudledninger fra separatkloakerede områder. Virkemidler indenfor regnvandsbetingede udledninger får større og større betydning i takt med den stigende andel af befæstede arealer. Bynære søer og vandløb modtager ofte en stor del af hydraulisk og stofmæssig belastning fra regnvandsbetingede udledninger.

Løsningen kan være rensning i forskellige typer af bassiner, små konstruerede vådområder inden udløb til recipient eller lokal afledning af regnvand. Udover en gennemgang af den teoretiske baggrund og viden på området gennemgås fordele og ulemper ved forskellige typer af anlæg afhængigt af, hvad anlæggets formål er. Her vil anlæggenes naturmæssige og rekreative værdi blive inddraget i vurderingerne.

## Tema 2: Sørestaurering

Forudsætningen for enhver sørestaurering er en tilstrækkelig reduktion af den eksterne tilførsel, men hvornår er den eksterne tilførsel tilstrækkelig reduceret? Da formålet med en sørestaurering ofte er at reducere den interne belastning af fosfor er næste spørgsmål så, hvilken metode man skal vælge? Dette vil afhænge af mange ting: f.eks. søens morfologi, springlag, mulighed for udbredelse af bundvegetation, resuspension, næringsstofniveau, sedimentforhold, begrænsende faktorer på algevæksten, fiskebestand, tidligere tiders tilstand osv. Der gives en grundig gennemgang af de tilgængelige sørestaureringsmetoder og forudsætningerne for at kunne anvende de enkelte teknikker.

Deltagerne opnår kompetencer i at vurdere effekterne af den valgte restaureringsmetode og projektere hvordan restaureringen skal gennemføres.

## Tema 3: Etablering af vådområder

Etablering eller reetablering af vådområder har til formål at skabe eller genskabe en værdifuld naturtype beliggende som en overgangszone mellem det terrestriske og det akvatiske miljø. Vådområder har mange kvaliteter, og miljømæssigt set er de gode til at fjerne kvælstof og med den rette indsigt og forståelse kan de også tilbageholde fosfor og akkumulere kulstof.

F.eks. kan ekstensiverede ådale omkring vandløb oversvømmes periodisk og fjerne sediment og næringsstoffer, mens andre vådområder modtager og reducerer næringsstofindholdet i afstrømmende vand inden det udledes til en recipient.

Vådområder kan fjerne fosfor via fysiske, kemiske eller biologiske processer, som sedimentation, kemisk fældning eller binding og planteoptag. Omvendt kan et højt fosforindhold i engjord fra tidligere tiders dyrkning føre til en øget frigivelse af fosfor. Kvælstoffjernelsen sker primært via biologisk omdannelse af nitrat til frit kvælstof via denitrifikationsprocessen, men også via deponering af organisk kvælstof, planteoptag og høst.

Processerne for næringsstoffjernelse i vådområder gennemgås, ligesom der gives en gennemgang af mulighederne for etablering af vådområder, og hvilke typer af vådområder der er egnede afhængigt af det specifikke formål - om det skal være N- eller P-vådområder eller måske begge dele.

## Tema 4: Vandløbsrestaurering

Halvdelen af vore vandløb skal over de næste år have løftet miljøtilstanden via 10 m randzoner, genåbnede rørlagte strækninger, målrettede restaureringstiltag, passage af spærringer og ikke mindst omlægning af vedligeholdelsen.

Hvordan skal det planlægges og udføres, hvad koster det og ikke mindst – hvordan er lovgivningen skruet sammen, så sagsbehandlingen kan gennemføres?

Der gives en grundig gennemgang af relevante love og anlægstekniske principper til forskellige restaureringsmetoder.

I tilknytning hertil inddrages til sidst hvilke konsekvenser et ændret klima har på vore vandløb i relation til vandføring såvel som til fauna og der anvises eksempler på inddragelse af ådalene i processen.



## Tema 5: Modellering og GIS

Dette tema indgår som et værktøjstema i alle de andre temaer efter behov.

Modeller kan med stor fordel anvendes som prognoseredskab i vurderingen af mange typer virkemidler, hvis datagrundlaget er i orden. Eksempelvis kan sømodeller anvendes til at forudsige en søs fremtidige tilstand efter en given reduktion af de eksterne tilførsler eller man kan modellere, hvorvidt en given dimensionering af et regnvandsbassin vil virke efter hensigten.

Det meste modelarbejde vil foregå med programmet PowerSim, som stilles til rådighed for deltagerne i kursusperioden.

Geografiske informationssystemer (GIS) er et meget nyttigt værktøj i forbindelse med implementering af virkemidler. Her gennemgås de mange forskellige anvendelsesmuligheder og værktøjet anvendes i de relevante sammenhænge under kursets projektarbejde.

## Kursusoversigt

### **Modul 1 Introduktion til kursets temaer Dato: 14-16/9**

- Tema 1: Regnvandsbetingede udledninger
- Tema 2: Sørestaurering
- Tema 3: Etablering af vådområder
- Tema 4: Vandløbsrestaurering
- Tema 5: Modellering og GIS (værktøjstema)

Indføring i den grundlæggende viden samt nye forskningsresultater via forelæsninger og diskussion i ca. 5 timer per tema.

### **Modul 2 Projektarbejde/undervisning Dato: 24-28/10**

Hver deltager vælger at gå i dybden med et af temaerne 1-4, mens tema 5 er et værktøjstema, som kan inddrages i alle temaer. Temaet bearbejdes sammen med underviserne i løbet af internatugen, hvor der også inviteres eksterne foredragsholdere.

*Projekter som inddrager problemstillinger og data fra deltagernes jobfunktion er meget velkomne.*

Formålet er praktisk og teoretisk arbejde med et projekt indenfor det valgte tema vha. 1 uges koncentreret arbejde sammen med underviserne.

### **Modul 3 Udarbejdelse af rapport 6 uger**

Som afslutning på projektet udarbejdes der individuelt eller gruppevis en faglig rapport via bearbejdning af resultater og viden fra de foregående moduler.

Man arbejder hjemme eller på arbejdspladsen, alene eller sammen med gruppen under vejledning af underviseren.

### **Modul 4 Projektfremleggelse Dato: 16/12**

Fremleggelse samt bedømmelse af projekterne for alle deltagere og undervisere. Projekterne evalueres via rapporterne og de afholdte foredrag og projekterne diskuteres af alle deltagere.

## Målgruppe og deltagerkrav

Målgruppen for dette efteruddannelseskursus er miljømedarbejdere med en akademisk baggrund i både offentlig og privat regi.

Kursisterne forventes at have gennemført en længerevarende uddannelse som cand. scient., ingeniør, agronom eller lignende. Miljømedarbejdere med en anden uddannelsesmæssig baggrund skal kunne dokumentere, at de har forudsætninger på tilsvarende niveau.

Der forudsættes aktiv deltagelse i undervisningen, projektarbejdet, samt udarbejdelsen af en skriftlig rapport, som underkastes en faglig bedømmelse af kursets undervisere, hvorefter kurset evalueres bestået/ikke bestået.

## Undervisningsmaterialer

Der vil blive anvendt lærebøger, videnskabelige artikler, samt relevante danske og udenlandske rapporter mv. efter aftale imellem underviserne og kursisterne.



## Præsentation af underviserne

**Marina Bergen Jensen**, professor, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet, Skov & Landskab. Fokuserer på byernes vandkredsløb ud fra hydrologi, miljøkemi og fysisk planlægning. Har udviklet og dokumenteret renseteknologien Dobbeltporøs Filtrering til rensning af vejvand, og har sammen med bl.a. Antje Backhaus udforsket mulighederne for landskabsbaseret håndtering af regnafstrømning i eksisterende by.

**Antje Backhaus**, ph.d., videnskabelig assistent, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet, Skov & Landskab. Har i sin ph.d. arbejdet med bylandskaber til håndtering af regnafstrømning i forhold til både tekniske udfordringer, og de ekstra værdier for byudviklingen og miljøbeskyttelsen, der kan opnås gennem designet.

**Carl Chr. Hoffmann**, seniorforsker, Århus Universitet, Afdeling for Ferskvandsøkologi. Arbejder med omsætning og tilbageholdelse af kvælstof og fosfor i ferske vådområder. Har siden 1998 arbejdet med genetablering af vådområder f.eks. i forbindelse med vandmiljøplanerne både som rådgiver for staten, ved udarbejdelse af vejledninger samt ved overvågning af effekterne af forskellige restaureringstiltag.

**Ole Helgren**, ingeniør m. IDA. Uddannet indenfor vandbygning og fra 1979 til 2006 været ansat ved Århus Amt og siden i Aarhus Kommune med vandløb som arbejdsområde. Kerneopgaverne er administration og naturgenopretning herunder etablering af vådområder. Jeg har stået for hhv. projektering samt gennemførelse af mere end 100 større vandløbsprojekter. Pt. arbejder jeg med vand- og handleplaner samt klimatilpasning i relation overfladevand.

**Mogens Flindt**, lektor på Biologisk Institut, Syddansk Universitet. Har igennem mange år arbejdet med modelværktøjer, som er udviklet og anvendes til simuleringer af hydrodynamik, transport og spredning af stof samt til økologisk modellering. Underviser i modellering og GIS. Tilknyttet Center for Sørestaurering (CLEAR).

**Sara Egemose**, ph.d., Post Doc, Biologisk Institut, Syddansk Universitet. Har siden 2006 været tilknyttet Center for Sørestaurering (CLEAR). Har en ph.d.-grad i kemisk sørestaurering og har derudover et bredt kendskab til andre sørestaureringsmetoder. Arbejder endvidere med metoder til reduktion af eksterne fosfortilførsler bl.a. diverse filtermaterialer.

Herudover inviteres der foredragsholdere til at give kortere indlæg indenfor de enkelte temaer.

## Praktiske oplysninger

Kursets internatmoduler (modul 1 og 2) afholdes på Syddansk Universitets faciliteter i Søgårdlejren syd for Åbenrå mens modul 4 afholdes på Syddansk Universitet i Odense.

Kursusprisen er 14.800 kr. per deltager og inkluderer:

- Kursusmaterialer
- Alle udgifter til overnatning og forplejning
- Adgang til relevant software i kursusperioden
- Medbragte faglige cases løses sammen med vejleder.

mens transport til og fra kursussted ikke er inkluderet.

Kurset har et omfang svarende til 12 ECTS point og evalueres bestået/ikke bestået. Der udstedes officielt kursusbevis.

**Tilmelding skal ske senest 10. august 2011** via kursets hjemmeside

[www.sdu.dk/virkemidlerogvandplaner](http://www.sdu.dk/virkemidlerogvandplaner)

Kursusdeltagerne optages i den rækkefølge, som man tilmelder sig. Der er plads til max. 24 deltagere.

Oplysninger om kurset kan endvidere findes på adressen:

[www.sdu.dk/virkemidlerogvandplaner](http://www.sdu.dk/virkemidlerogvandplaner)

hvor der kan downloades tilmeldingsskema og kursusfolder.

Yderligere oplysninger kan også fås ved henvendelse til:

Sara Egemose, Biologisk Institut, Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense M,  
Tlf. 6550 2774 eller e-mail: [saege@biology.sdu.dk](mailto:saege@biology.sdu.dk)