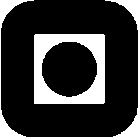
**Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet**

**Institutt for biologi**



**-**

**EKSAMENSOPPGAVE I BI2065 - Akvakultur**

**Faglig kontakt under eksamen: Kjell Inge Reitan**

**Tlf.: 930 130 45**

**Eksamensdato: Onsdag 31. mai 2017**

**Eksamenstid: 09.00 – 13.00**

**Studiepoeng: 7,5 sp**

**Tillatte hjelpemidler: Ingen**

**Språkform: Bokmål og engelsk**

Antall sider bokmål: 2

**Antall sider nynorsk: 2**

**Antall sider engelsk: 2**

**Antall sider vedlegg: 0**

**Sensurdato: Onsdag 21. juni 2017**

**Side 1 av 2**

**NTNU Fakultet for**

**Institutt for biologi naturvitenskap og teknologi**

Faglig kontaktperson(er) under eksamen: Kjell Inge Reitan, tlf: 930 130 45

**EKSAMEN: BI2065 - Akvakultur BOKMÅL**

DATO: Onsdag 31. mai 2017

Antall timer: 4

Studiepoeng: 7,5

Antall sider: 2

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Sensurdato: Onsdag 21. juni 2017

**4 OPPGAVER OG VED SENSUR TELLER HVER OPPGAVE LIKT**

**Oppgave 1. Landbaserte oppdrettssystemer og resirkulering systemer (RAS)**

1. Hvilke vannbehandlingstrinn innebærer typisk inntaksvannbehandling til landbaserte anlegg?
2. Hvilke stoffer akkumuleres og utarmes når vannet brukes av fisken?
3. Hvilke vannbehandlingstrinn innebærer vannbehandling av det brukte vannet i resirkuleringsanlegg?
4. Forklar hva et trykksandfilter er, hvorfor og hvordan det brukes.

**Oppgave 2. Havbruksteknologi**

1. Gi en oversikt over innholdet og hensikten med NS 9415 (NYTEK) og list opp hvilke komponenter av et havbruksanlegg det gjelder for.
2. Hvordan har utviklingen av rømning av laks og regnbueørret fra oppdrettsanlegg i Norge vært de siste 15 år
3. Hva er hovedårsakene til rømming av laks og regnbueørret i Norge?

**Side 2 av 2**

**Oppgave 3. Miljøinteraksjoner i havbruk**

1. Hva er den sterkeste drivende faktoren for miljøpåvirkning av sjøbasert havbruk og hvordan påvirkes den av anleggenes størrelse eller produksjonsvolum?
2. Hva er hovedkomponentene i organiske og uorganiske utslipp og hvordan vil disse kunne påvirke ulike organismer eller økosystem?
3. Hva er IMTA og hva er dets hoved-hypotese?
4. Drøft kort hvilke miljøproblemer som har sterkest fokus i Middelhav-regionen og hvilke som har størst fokus i Norge?

**Oppgave 4. Marin fisk**

1. Beskriv en generell kommersiell produksjonslinje for marin fiskeyngel, og hva som er de viktigste utfordringene i denne produksjonen.
2. Hvilke typer levendefôr-organismer er mulige å bruke for startfôring av marine, pelagiske larver, og hva er deres fordeler og ulemper?
3. Nevn fem marine fiskearter som er i kommersielt oppdrett i Europa, og hvilke av disse som eventuelt produseres i Norge.

**Side 1 av 2**

**NTNU Fakultet for**

**Institutt for biologi naturvitskap og teknologi**

Fagleg kontaktperson(ar) under eksamen: Kjell Inge Reitan, tlf: 930 130 45

**EKSAMEN: BI2065 - Akvakultur NYNORSK**

DATO: Onsdag 31. mai 2017

Antal timer: 4

Studiepoeng: 7,5

Antal sider: 2

Tillatne hjelpemidla: Ingen

Sensurdato: Onsdag 21. juni 2017

**4 OPPGÅVER OG VED SENSUR TEL KVAR OPPGÅVE LIKT**

**Oppgåve 1 . Landbaserte oppdrettsystem og resirkuleringssystem (RAS)**

1. Kva for vasshandsamingstrinn inneber typiske inntaksvasshandsaming til landbaserte anlegg?
2. Kva for stoff akkumulerast og utarmas når vatnet brukast av fisken?
3. Kva for vasshandsamingstrinn inneber vasshandsaming av det brukte vatnet i resirkuleringsanlegg?
4. Forklar kva eit trykksandfilter er, kvifor og korleis det vert brukt.

**Oppgåve 2 . Havbruksteknologi**

1. Gje eit oversyn over innhaldet og føremålet med NS 9415 (NYTEK) og list opp kva for komponentar av eit havbruksanlegg det gjeld for.
2. Korleis har utviklinga av rømming av laks og regnbogeaure frå oppdrettsanlegg i Noreg vore dei siste 15 år
3. Kva er hovudårsakene til rømming av laks og regnbogeaure i Noreg?

**Side 2 av 2**

**Oppgåve 3 . Miljøinteraksjonar i havbruk**

1. Kva er den sterkaste drivande faktoren for miljøpåverknad av sjøbasert havbruk og korleis påverkast den av storleiken til anlegga eller produksjonsvolum?
2. Kva er hovudkomponentane i organiske og uorganiske utslipp og korleis vil desse kunna påverka ulike organismar eller økosystem?
3. Kva er IMTA og kva er hovudhypotesen for IMTA?
4. Drøft kort kva for miljøproblem som har sterkast fokus i Middelhav-regionen og kva har størst fokus i Noreg?

**Oppgåve 4 . Marin fisk**

1. Skildre ei generell kommersiell produksjonslinje for marin fiskeyngel, og kva som er dei viktigaste utfordringane i denne produksjonen.
2. Kva for typar levendefôr-organismar er moglege å bruka for startfôring av marine, pelagiske larver, og kva er fordelane og ulempene deira?
3. Nemn fem marine fiskeartar som er i kommersiell oppdrett i Europa, og kven av desse som eventuelt vert produsert i Noreg.

**Page 1 of 1**

**NTNU, Faculty of Natural Sciences and Technology**

**Department of Biology**

Subject teacher: Kjell Inge Reitan, +47 930 130 45

**EXAMINATION: BI2065 - Aquaculture ENGLISH**

DATE: Wednesday 31. May 2017

Number of hours: 4

Points: 7.5

Number of pages: 2

Permitted aids: None

Grades to be announced on: Wednesday 21. June 2017

**4 QUESTIONS AND ALL QUESTIONS COUNT AS EQUAL**

**Question 1. Land based farming systems and recycling systems (RAS)**

* 1. Which water treatment steps are typically involved in water treatment in land-based plants?
  2. Which substances accumulate and become depleted when the water is used by the fish?
  3. What water treatment steps involve water treatment of the used water in recycling plants?
  4. Explain what a pressure sand filter is, why and how it is used.

**Question 2. Aquaculture technology**

1. Give an overview of the content and purpose of NS 9415 (NYTEK) and list which components of a fish farm to which it applies.
2. How has the evolution of the escape of salmon and rainbow trout from fish farms in Norway been the last 15 years
3. What are the main reasons for the escape of salmon and rainbow trout in Norway?

**Page 2 of 2**

**Question 3. Environmental interactions in aquaculture**

1. What is the strongest driving factor for environmental impacts of sea-based aquaculture and how is it affected by the size or production volume of the fish farm?
2. What are the main components of organic and inorganic emissions, and how will these affect different organisms or ecosystems?
3. What is IMTA and what is its main hypothesis?
4. Briefly discuss which environmental issues have the strongest focus in the Mediterranean region and which ones have the greatest focus in Norway?

**Question 4. Marine fish**

1. Describe a general commercial production line for marine fish larvae, and what are the main challenges in this production.
2. What types of live-feed organisms are possible to use in start feeding of marine, pelagic larvae, and what are their pros and cons?
3. Name five marine fish species that are in commercial farming in Europe, and which of these are produced in Norway.