

Output 4 – Unitization of aquaculture curriculum VET courses

TASK 3: Aquaculture syllabus for Iceland

Version: Final

Output Leader: Icelandic College of Fisheries

Contributors: Trøndelag County, Holar, NTNU, Pieces Learning Innovation



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use, which may be made of the information contained therein.

ASK for Better Practice

COPYRIGHT

©Copyright 2018-2021 the ASK for Better Practice Consortium, consisting of:

- Trøndelag County, Norway
- Norwegian University of Science and Technology NTNU, Norway
- Icelandic College of Fisheries (Fisktækniskóli Íslands), Iceland
- Holar University College, Iceland
- Pieces Learning Innovations Ltd., UK

This document may not be copied, reproduced, or modified in whole or in part for any purpose without written permission from the ASK for Better Practice Consortium. In addition to such written permission to copy, reproduce or modify this document in whole or part, an acknowledgement from the authors of the document and all applicable portions of the copyright notice must be clearly referenced.

All rights reserved.

This document may be updated if needed and changed without notice.

Table of content

1. Learning Materials Summary: Ask for Best Practice.	4
2. Pre-Test Methodology (Recognition of Prior Learning-RPL)	8
<i>Part 1: Identification of external and internal anatomical features</i>	<i>8</i>
<i>Part 2 Function of external and Internal anatomical features (Hluti 2 Virkni á ytri og innri líffærum laxa)</i>	<i>13</i>
Part a) Salmon lifecycle (Fyrsti hluti) Lífsferill laxa)	18
Part b) Fish breeding strategies (Hluti b: Tvær aðferðir til að eignast afkvæmi).....	18
Part c) Salmon biology (Hluti c: Líffræði laxa).....	20
RPL – Water science	25
Appendix: Feedback questionnaire and initial results	31

1. Learning Materials Summary: Ask for Best Practice.

Learning resources were translated and developed as part of Ask for Best Practice for programs taught to students currently working in the aquaculture industry. The program was taught over a one-year period and in several key modules. The modules are shown in order of delivery in the table below.

1. Fish anatomy
2. Water and environmental science
3. Disease control and welfare of farmed fish
4. Fish feeding, nutrition and husbandry (with Hólar).
5. HACCP
6. Workplace safety
7. Cage and net maintenance
8. Weather and climate in aquaculture

The learning objectives and a short description of each module is given in the following section, and the presentation materials are provided in Icelandic (modules 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10) and English (modules 4, 7, and 9). Information on student evaluation is also provided. Since students in this program were already employed in the aquaculture industry, their prior learning was first assessed to determine their baseline existing knowledge and support education on an individual basis. The protocol and experience of this evaluation is also provided in the following section and is described in the report – “Pre-Test Methodology”. All the following courses were given in the form of presentations and group discussions. These courses were first given in the fall semester of 2019 from two salmon aquaculture companies in Iceland, Arnarlax and Arctic Fish with initial uptake of 22 students and 2021 10 student graduated successfully from this first cohort. The difference in number reflects the students that did not take all module necessary to pass for example due to conflicting work schedule and course commitment not because of failure of courses. In Spring 2021 a new student group from the same companies started the course and there are currently 18 students enrolled, some completing from previous years and some new to the course.

1. Fish anatomy/ líffærafræði fiska
<p>The aim of this module is to provide students with an introduction to basic fish biology, structure and function, fish metabolism, life cycle and mortality. Focus is given to salmon since it is most relevant for the students studying this course.</p> <p>Learning Objectives</p> <p>By the end of this module students will have knowledge of:</p> <ul style="list-style-type: none">• The structure, organs and appearance of fish.• The structure of skin and skeleton of fish.• The structure of fish muscles.• The structure of the fish cardio-vascular system.• How gases are transported around the blood and gas exchange with the surrounding environment.• Function of gills as surface for exchange.• Osmosis.• Homeostasis.

- Salt balance and salmon life cycle.
- An introduction to digestion and absorption in the GI tract.
- An introduction to basic metabolism and energy in fish.
- Sensory system of fish
- Reproduction in fish
- Mortality and rigor mortis
- Best practice of fish slaughter.

The course is assessed through practical exercises: examining fish anatomy and dissecting them, including the stomach contents. Students prepare a report based on this practical exercise and gathering material. Students then present this material to the group. The course grade consists of 50% from the written exam and students must achieve minimum pass grade of 4.5. 40% of the grade comes from groupwork projects and 10% from teacher based assessment during classes.

2. Water and environmental science/ Vatns og umhverfisfræði

The aim of this module is to provide students with an introduction to water, environmental cycles, natural resources and conservation concepts. Very early introduction to aquaculture and the environment as a pre-cursor to the module “Weather and Climate in aquaculture” and as a compliment to “Fish anatomy” and the basic concepts of how fish interact with their surrounding environment.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- Key global environmental issues.
- Pollution in air water and soil.
- Physio-chemical characteristics of water.
- States of water.
- Water oxygen exchange and environmental factors that impact it.
- Water density and temperature.
- Freshwater and saline water characteristics.
- Groundwater and chemical characteristics.
- Photosynthesis and gas exchange.

This course is assessed through group projects and class discussion. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

3. Disease control and welfare of farmed fish / Sjúkdómssvarnir og velferð eldisfiska

The aim of this module is to provide students with an introduction to the main diseases and parasites in aquaculture in Iceland, prevention and treatment are also introduced.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- Major diseases in aquaculture.
- Welfare of farmed fish.
- Disease prevention.
- Micro-organisms and pathogens that can cause disease in farmed fish.
- Farm environment and disease risk.
- Disease management operations on farms.
- Laws and regulations on anti-biotic use.
- Icelandic aquaculture laws and regulations and veterinary organisations.

This course is assessed through group projects, class discussion, and short assignment to assess understanding. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

4. Fish feeding, nutrition and husbandry/ Fóðrun fiska, næringarfræði og dagleg umhirða

The aim of this module is to provide students with an introduction to food, feeding and nutritional requirements of farmed fish with particular focus on farmed Atlantic salmon. This course was developed between the Iceland College of Fisheries and Hólar University Aquaculture department. Since this course is high in content it was split between two separate teaching sessions.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- List and describe basic nutrients.
- Describe the feeding anatomy and digestion of fish.
- Describe the different parameters that can impact feed intake in fish.
- Identify changes in appetite of farmed fish.
- Describe the production of aquaculture feed.
- Handle feed, understand labels and storage instructions.
- Explain the importance of feed rations and pellet size.
- Explain the consequences of over-feeding/underfeeding.

This course is assessed through short end of module in class quizzes and with group homework short questions on the course content projects. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

5. HACCP

The aim of this module is to provide students with complimentary theoretical material to match on the job-training in constructions, installation and maintenance of HACCP systems specifically those in fishing, processing and aquaculture.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- What is HACCP and how it is used.
- Risk prevention/minimisation and hazard analysis in the seafood industry.
- Implementation and best practice for HACCP.
- Evaluating the effectiveness of HACCP.
- Understand how quality relates to success of companies.
- Employee responsibility in HACCP.
- Icelandic regulatory environment.
- Critical Control Points (CCP).
- Monitoring and quality control of HACCP systems.

This course is assessed through short end of module in class quizzes and with a short project on setting up a quality manual and applying it in a real-world case study. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

6. Norwegian University of Science and Technology NTNU, Faculty of Natural Sciences, Trondheim. Contact: Joihn B. Stav. Phone: +4795293101, email: john.b.stav@ntnu.no
7. Icelandic College of Fisheries (Fisktækniskóli Íslands), Víkurbraut 56, 240 Grindavik, Iceland. (www.fiskt.is) Contact: Ólafur Jón Arnbjörnsson. Phone: +3548946046, email: olijon@fiskt.is
8. Holar University College, Aquaculture and Fish Biology, 551 Saudarkorkur, Iceland. (www.holar.is). Contact: Bjarni Kristjánsson. Phone: +3544556386, email: bjakk@holar.is

9. Pieces Learning Innovations Ltd., Beechwood House Hetland Way Carrutherstown, DG1 4JX DUMFRIES, United Kingdom. Contact: Martyn Haines. Phone: +4401387840697, email: info@pisceslearning.com

10. Workplace safety/Öryggi á vinnustað

The aim of this module is to provide students with a general background in security issues. Specific to hygiene and occupational safety. The course also covers the handling of hazardous substances, ergonomics of movement in the workplace as well as occupational health aspects, particularly those relevant to the seafood industry.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- The responsibility of employer and employee for occupations health and safety.
- Role and importance of health and safety plans.
- How to make a risk assessment for hazardous work.
- Importance of safety manuals.
- How to respond to workplace accidents.
- Safety equipment available in the workplace.
- Fire safety measures and plans, escape routes and equipment.
- Use off personal protective equipment (PPE).
- Where to find safety requirements for different types of work risks e.g. hot work/metal work.

This course is assessed through short end of module in class quizzes and with a short project for a real-world case study. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

11. Aquaculture cage and net maintenance/Uppsetning, viðhald

The aim of this module is to provide students with an understanding of the physical, chemical and biological aspects of the theory behind aquaculture cage and net maintenance with specific reference to salmon sea cages.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- Different types of aquaculture cage installations.
- The biological environment of sea cages.
- The physical and chemical environment of sea cages.
- The benefits and challenges of cage culture.
- Importance of good cage maintenance.
- Maintenance of different cage types.
- The role and needs of commercial cage divers.
- The risks and hazards experiences by cage divers.

This course is assessed through short end of module in class quizzes and group homework answering short questions about the course content. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

12. Weather and climate/Haf of Veðurfræði

The aim of this module is to provide students with an understanding of the background of weather and climate systems at both a global level and for Iceland. This is followed by a specific look at how weather and climate effect production, fish welfare and safety of salmon aquaculture

in Iceland and other Nordic countries. Climate change and its potential impact to the fish farming industry is discussed.

Learning Objectives

By the end of this module students will have knowledge of:

- What weather is and what drives weather.
- How to forecast and interact with weather systems.
- Of climate and what drives climate at the global level.
- The differences between weather and climate.
- Climate changes and anthropogenic climate change.
- How aquaculture is impacted by different weather and climate (with focus on Icelandic salmon culture).
-

This course is assessed through short end of module in class quizzes and group homework answering short questions about the course content. Students must achieve 4.5 or above to pass the course.

2. Pre-Test Methodology (Recognition of Prior Learning-RPL)

Prior to starting the course, all students were given a short test to ascertain which subjects they already had knowledge in and therefore if they already had sufficient prior learning that could be recognised. In cases where student demonstrated high test scores in certain topics it was indicated that they had adequate prior learning that they could skip certain modules. In this initial test carried out as part of Ask for Best practice, it was determined that none of the students had sufficient prior knowledge to skip any of the modules.

The questions were across three key topics, fish biology and life cycles, fish anatomy and water science. The questions are shown in the following three sections.

RPL- questions on fish anatomy

Part 1: Identification of external and internal anatomical features (1. Hluti: Greining á útlitseinkennum og innri líffærum laxa)

1 a) External anatomical features (Útlitseinkenni laxa)

- 1) What is the name of the fin highlighted (Hvað heitir ugginn sem gula örvin bendir á)



- a) Anal fin (Gotraufaruggi)
- b) Adipose Fin (Veiðiuggi)
- c) Dorsal Fin (Bakuggi)
- d) Pelvic Fin (Kviðuggi)
- e) Pectoral Fin (Eyruggi)
- f) Caudal fin (Sporðblaðka)

- 2) What is the name of the fin highlighted (Hvað heitir ugginn sem gula örvin bendir á)



- a) Anal fin (Gotraufaruggi)
- b) Adipose Fin (Veiðiuggi)
- c) Dorsal Fin (Bakuggi)
- d) Pelvic Fin (Kviðiuggi)
- e) Pectoral Fin (Eyruggi)
- f) Caudal fin (Sporðblaðka)

3) What is the name of the fin highlighted (Hvað heitir ugginn sem gula örvin bendir á)



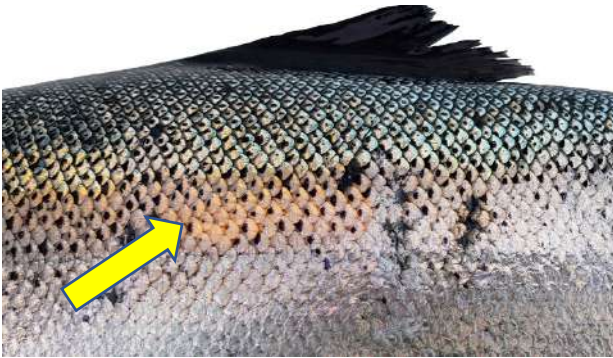
- a) Anal fin (Gotraufaruggi)
- b) Adipose Fin (Veiðiuggi)
- c) Dorsal Fin (Bakuggi)
- d) Pelvic Fin (Kviðiuggi)
- e) Pectoral Fin (Eyruggi)
- f) Caudal fin (Sporðblaðka)

4) What is the name of the fin highlighted (Hvað heitir ugginn sem gula örvin bendir á)



- a) Anal fin (Gotraufaruggi)
- b) Adipose Fin (Veiðiuggi)
- c) Dorsal Fin (Bakuggi)
- d) Pelvic Fin (Kviðiuggi)
- e) Pectoral Fin (Eyruggi)
- f) Caudal fin (Sporðblaðka)

5) What is the name of the external feature highlighted (Á hvað er gula örin að benda)



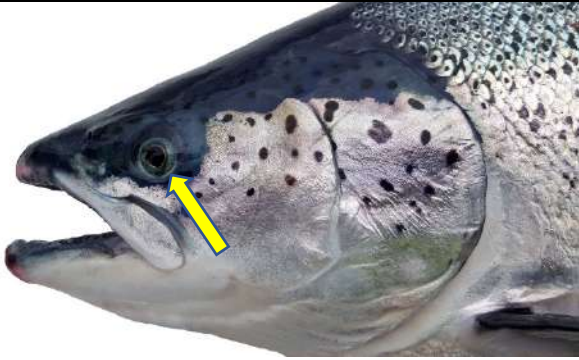
- a) Nare (Nasir)
- b) Eye (Augu)
- c) Lateral line (Hlíðarrák)
- d) Operculum (Heili)
- e) Maxilla (Kjálkabein)

1) What is the name of the external feature highlighted (Á hvað er gula örin að benda)



- a) Nare (Nasir)
- b) Eye (Augu)
- c) Lateral line (Hlíðarrák)
- d) Operculum (Heili)
- e) Maxilla (Kjálkabein)

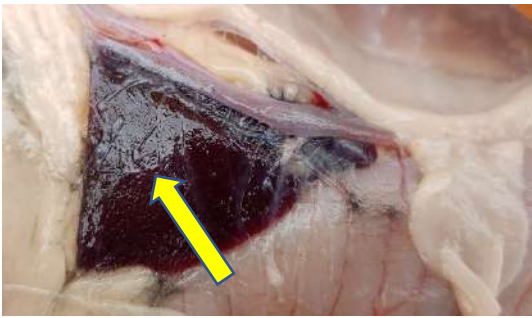
6) What is the name of the external feature highlighted (Á hvað er gula örin að benda)



- a) Nare (Nasir)
- b) Eye (Augu)
- c) Lateral line (Hlíðarrák)
- d) Operculum (Heili)
- e) Maxilla (Kjálkabein)

1 b) Internal anatomical features (Innri líffæri laxa)

2) What is the name of the organ highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



- a) Heart (Hjarta)
- b) Kidney (Nýru)
- c) Spleen (Milta)
- d) Swim bladder (Sundmagi)
- e) Liver (Lifur)

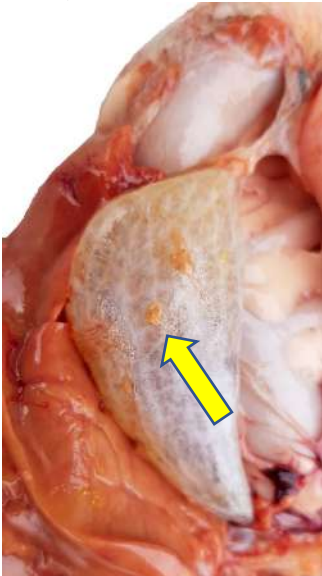
3) What is the name of the organ highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



- a) Heart (Hjarta)
- b) Kidney (Nýru)
- c) Spleen (Milta)
- d) Swim bladder (Sundmagi)

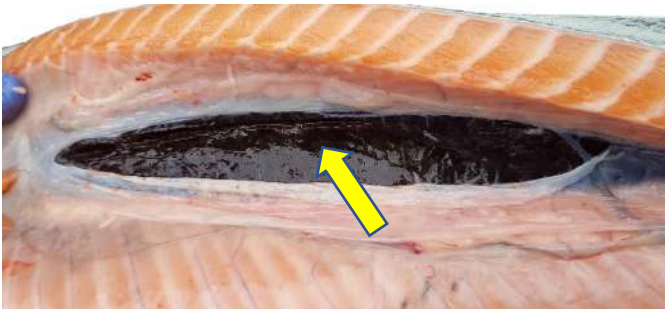
e) Liver (Lifur)

4) What is the name of the organ highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



- a) Heart (Hjarta)
- b) Kidney (Nýru)
- c) Spleen (Milta)
- d) Swim bladder (Sundmagi)
- e) Liver (Lifur)

5) What is the name of the organ highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



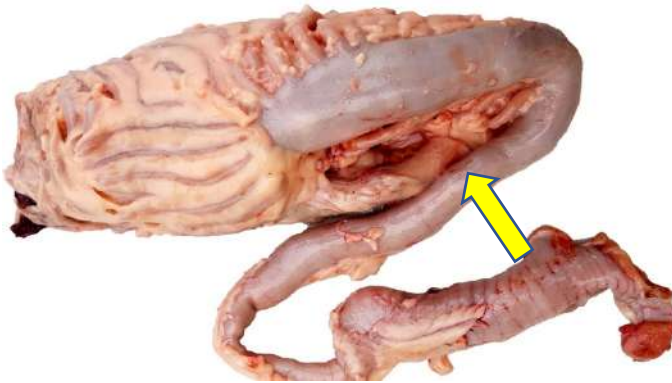
- a) Heart (Hjarta)
- b) Kidney (Nýru)
- c) Spleen (Milta)
- d) Swim bladder (Sundmagi)
- e) Liver (Lifur)

6) What is the name of the anatomical feature highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



- a) Intestine (Þarmar)
- b) Gill (Tálkn)
- c) Pyloric caeca (Skúflangar)
- d) Ovaries (Eggjastokkar)
- e) Stomach (Magi)

7) What is the name of the anatomical feature highlighted (Hvað heitir líffærið sem gula örin bendir á)



- a) Intestine (Þarmar)
- b) Gill (Tálkn)
- c) Pyloric caeca (Skúflangar)
- d) Ovaries (Eggjastokkar)
- e) Stomach (Magi)

Part 2 Function of external and Internal anatomical features (Hluti 2 Virkni á ytri og innri líffærum laxa)

2 a) Function of external anatomical features (Virkni á ytri líffærum laxa)

21) What is the function of the dorsal fin (Hvert er hlutverk bakugga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)
- b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)
- c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)
- d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)

e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)

f) It has no real function (Bakugginn hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

22) What is the function of the adipose fin (Hvert er hlutverk veiðiugga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)

b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)

c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)

d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)

e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)

f) It has no real function (Veiðiugginn hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

23) What is the function of the pectoral fins (Hvert er hlutverk eyrugga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)

b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)

c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)

d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)

e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)

f) It has no real function (Eyrugginn hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

24) What is the function of the caudal fin (Hvert er hlutverk sporðs (sporðblöðgu)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)

b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)

c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)

d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)

e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)

f) It has no real function (Sporðurinn hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

25) What is the function of the anal fin (Hvert er hlutverk gotraufarugga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)

b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)

c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)

d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)

e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)

f) It has no real function (Gotraufaruggi hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

26) What is the function of the pelvic fins (Hvert er hlutverk kviðugga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help to propel the fish through the water (Hjálpa til við að knýja fiskinn í gegnum vatnið)

b) To help the fish to steer left and right (Hjálpa til við að stýra fiskinum til vinstri og hægri)

- c) To help the fish to maintain an upright position when swimming (Hjálpa fiskinum að halda uppréttri stöðu í sundi)
- d) To help the fish to brake (Hjálpa fiskinum til að stoppa)
- e) To help to move the fish up and down in the water column (Hjálpa fiskinum að færast upp og niður í sjónum)
- f) It has no real function (Veiðiugginn hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

27) What is the function of the lateral line (Hvert er hlutverk hliðarrákar)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) To regulate pigments cells in the skin to aid camouflage (Stjórna litarefnum í húð sem ákvarða lit á roði)
- b) To detect chemicals dissolved in the water (Greina efni sem leysast upp í vatni)
- c) To excrete metabolic wastes into the water (Skilja efnaskiptaúrgang út í vatnið)
- d) To detect vibrations via pressure sensitive canals (Greina titring í umhverfinu og nálægð annarra fiska)
- e) It has no real function (Hliðarrák hefur ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

28) What is the function of the nares (Hvert er hlutverk nasa)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) To detect low intensity light using the light sensitive cells within (Greina ljós með því að nota ljósnæmar frumur í nösum)
- b) To allow the olfactory organ to detect chemicals dissolved in the water (Nasir eru lyktarlíffæri sem greina efni sem eru leyst upp í vatni)
- c) To excrete metabolic wastes in to the external environment (c) Nasir eru notaðar til að skilja út úrgang/sólt)
- d) To detect vibrations in the water via pressure sensitive sensory cells (d) Greina titring í vatni/sjó með þrýstinæmum skynfrumum sem er að finna í nösum)
- e) It has no real function (Nasir hafa ekkert raunverulegt vægi fyrir fiskinn)

29) What are the similarities and differences between the structure and function of the salmon eye compared to the mammalian eye? (Hvað er líkt og hvað er ólíkt með uppbyggingu og virkni laxaauga og spendýraauga?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) The salmon eye has the same basic structure as a mammalian eye (a) Laxaaugu hafa sömu grunnbyggingu og spendýraaugu)
- b) The shape of the lens can be altered in the salmon eye in the same way as a mammalian eye (Lögun linsunnar í laxaauga er svipuð og er hægt að breyta á sama hátt og spendýraauga)
- c) The iris in the salmon's eye is fixed and cannot regulate the amount of light entering the eye (c) Lithimnan í auga laxsins er föst og getur því ekki stjórnað magni ljóss sem berst inn í augað)
- d) The salmon eye cannot detect colour whereas the mammalian eye can (Laxaaugað getur ekki greint lit en spendýraaugað getur það)
- e) Salmon focus by moving the lens closer to or further away from the retina (Laxar ná fókusni með því að færa augnlinsuna nær eða lengra frá sjónhimnunni)

30) What is the function of the gill (Hvert er hlutverk tálkna)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) To help maintain the osmotic balance of marine fish by secreting chloride (Hjálpa til við að viðhalda osmósujafnvægi sjávarfiska með því að seyta klóríði)
- b) To excrete carbon dioxide into the external environment (Skilja koltvísýring (CO₂) í ytra umhverfið (sjó/vatn))
- c) To absorb micro-nutrients from the external environment (c) Taka í sig næringarefni úr ytra umhverfi (sjó/vatn))

d) To uptake dissolved oxygen from the water by diffusion (Taka upp uppleyst súrefni úr vatninu með dreifingu)

d) To uptake dissolved oxygen from the water by osmosis (Taka upp uppleyst súrefni úr vatninu með osmósu)

e) To excrete ammonia (Skilja út ammoníak)

31) What is the function of the liver (Hver er hlutverk lifrarinnar)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) To help maintain the osmotic balance of the fish by excreting water (Hjálpa til við að viðhalda osmósujafnvægi fisksins með því að skilja út vatn)

b) Produce bile stored in the gall bladder and released to break down fatty acids (Framleiða gall sem geymt er í gallblöðrunni og losað til að brjóta niður fitusýrur)

c) Remove metabolic wastes from the blood stream (Fjarlægja efnaskiptaúrgang úr blóðrásinni)

d) Manufacture the blood cells needed as replacements (Framleiða blóðkorn sem koma í stað þeirra sem eyðast)

e) Maintain blood sugar levels at the correct concentration (Heldur blóðsykri í réttum styrk)

f) Break down and recycle old blood cells (Brjóta niður og endurvinnna gömul blóðkorn)

32) What is the function of the spleen (Hvert er hlutverk milta)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) Breaks down and recycles old blood cells (Brýtur niður og endurnýtir gömul blóðkorn)

b) Produces digestive enzymes (Framleiðir meltingarensím)

c) Removes metabolic wastes from the blood (Fjarlægir efnaskiptaúrgang úr blóði)

d) Stores blood as a back up following blood loss (Geymir blóð sem öryggisafrit eftir blóðmissi)

e) Helps to maintain the osmotic balance of the fish by excreting water (Hjálpar til við að viðhalda osmósujafnvægi fisksins með því að skilja út vatn)

33) What is the function of the swim bladder (Hvert er hlutverk sundmagans)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) It has no function (Hefur ekkert raunverulegt hlutverk)

b) Acts as a reservoir of oxygen that can be used by the fish when dissolved oxygen levels in the water decline (Virkar sem súrefnisgeymir sem fiskurinn getur notað þegar magn uppleysts súrefnis í vatni minnkar)

c) Abstracts carbon dioxide from blood stream for excretion via the pneumatic duct (Tekur koltvísýring úr blóðrásinni til útskilnaðar í gegnum lungun)

d) Allows the fish to adjust its buoyancy and position in the water column (Gerir fiskinum kleift að stjórna [flotkrafti](#) sínum, hækka og lækka sig í [sjónum](#) eða halda sig á sama [dýpi](#) án þess að eyða [orku](#) í að [synda](#))

e) Helps to maintain the osmotic balance of the fish by excreting water (Hjálpar til við að viðhalda osmósujafnvægi fisksins með því að skilja út vatn)

34) What is the function of the kidney (Hvert er hlutverk nýrnanna)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) Breaks down and recycles old blood cells (Brýtur niður og endurnýtir gömul blóðkorn)

b) Produces new blood cells to replace old worn out cells (Framleiðir nýjar blóðfrumur til að koma í stað gamalla slitna frumna)

c) Removes nitrogenous wastes from the blood in the form of urine (Fjarlægir köfnunarefnisúrgang úr blóðinu í formi þvags)

d) Produces digestive enzymes for breaking down the food ingested (Framleiðir meltingarensím til að brjóta niður fæði sem er borðaður)

e) Helps osmo-regulation by excreting water ingress (Hjálpar til við að hafa stjórn á vökvajafnvægi fisksins (osmósa))

35) What is the function of the pyloric caeca (Hvert er hlutverk skúflanga)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Breaks down and recycles old blood cells (Brýtur niður og endurnýtir gömul blóðkorn)
- b) Assists the absorption of nutrients (Hjálpar til við upptöku næringarefna)
- c) Removes metabolic wastes from the blood (Fjarlægir efnaskiptaúrgang úr blóði)
- d) Produces digestive enzymes for breaking down the food ingested (Framleiðir meltingarensím til að brjóta niður fæðu sem er borðaður)
- e) Helps osmo-regulation by excreting water ingress (Hjálpar til við að hafa stjórn á vökvajafnvægi fisksins (osmósa))

36) What is the function of the salmon's stomach (Hvert er hlutverk magans)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Aids digestion through muscular compression of the food (Hjálpar meltingu með því að brjóta niður fæðuna)
- b) Maintains an alkaline environment to aid protein digestion (Viðheldur basísku umhverfi til að auðvelda meltingu próteina)
- c) Produces protein digestive enzymes (Framleiðir meltingarensím gerð úr próteinum)
- d) Breaks down and recycles old blood cells (Brýtur niður og endurnýtir gömul blóðkorn)
- e) Maintains an acidic environment to aid protein digestion (e) Viðheldur súru umhverfi til að auðvelda meltingu próteina)

37) What is the function of the salmon's intestine (Hvert er hlutverk þarma (smáþarma))

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Aids digestion through muscular compression of the food (Hjálpar meltingu með því að brjóta niður fæðuna)
- b) Aids the digestion proteins in the food (Hjálpar meltingarpróteinum í matnum)
- c) Breaks down and recycles old blood cells (Brýtur niður og endurnýtir gömul blóðkorn)
- d) Helps endocrine regulation of digestion and metabolism (Hjálpar innkirtlastjórnun á meltingu og efnaskiptum)
- e) Helps to regulate internal water balance (Hjálpar til við að stjórna innra vatnsjafnvægi)

38) How does the function of the heart and circulatory system of a salmon differ to a mammal (Hvernig er starfsemi hjarta og blóðrásarkerfis laxa frábrugðin hjarta og blóðrásarkerfi í spendýrum)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) A salmon's heart has two chambers only, an atrium and a ventricle (Hjarta laxa hefur aðeins tvö hólf, gátt og slegil)
- b) A salmon's heart is directly connected to the gills by the ventral aorta (Hjarta laxa er beintengd tálknum með kviðlægrí ósæð)
- c) In a salmon after the blood has been re-oxygenated by the gills it returns to the heart to be pumped round the rest of the body within a double pass circulatory system, like mammals (Hjá löxum, eftir að blóðið hefur verið endurnýjað af súrefni á ferð sinni í gegnum tálknin, þá fer það aftur til hjartans sem dælir því um restina af líkamanum í tvöföldu blóðrásarkerfi, eins og er hjá spendýrum)
- d) Similar to mammals, the salmon has four chambers in their heart, a left and right auricle and a left and right ventricle (Líkt og spendýrin hefur laxinn fjögur hjartahólf, vinstri og hægri gátt og vinstri og hægri slegill)
- e) In a salmon blood is carried to the gills for re-oxygenation before passing to the rest of the body within a single pass circulatory system (e) Í löxum fer blóðið til tálkna og fær súrefni og berst þaðan til annarra hluta líkamans í einföldu blóðrásarkerfi)

RPL – Fish Biology and Life Cycles

Recognising Prior Learning (RPL) (Fyrri þekking metinn til námseininga)

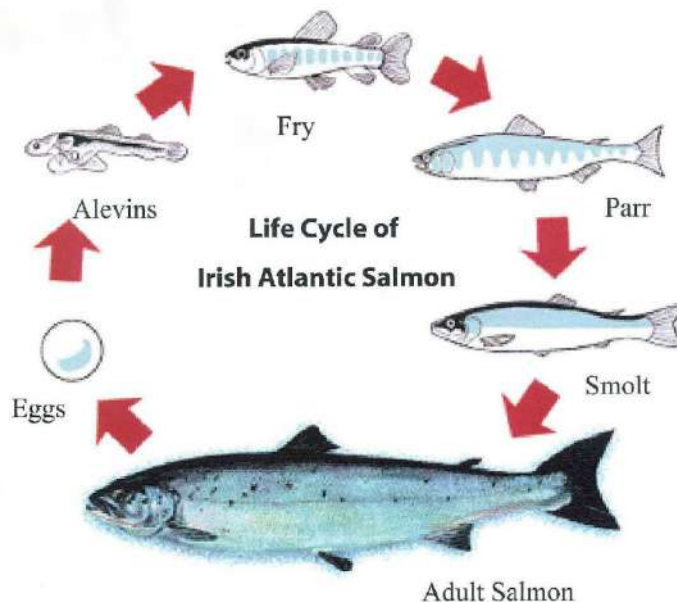
Guidance: Multiple Choice (Leiðbeiningar: Fjölvalsspurningar)

This series of **multiple-choice questions** have been designed so as there is only one possible correct and complete response. This allows prior knowledge to be established through pre-testing, using Response Tools. (Fjölvalsspurningar eru notaðar til að meta fyrri þekkingu.)

Part a) Salmon lifecycle (Fyrsti hluti) Lífsferill laxa)

1) What is the name of the lifecycle stage highlighted (Skoðið hvert lífsferilstig fyrir sig og nefnið það helsta sem einkennir hvert stig)

- a) Eyed ova (Augnhrogn)
- b) Yolk sac fry or alevin (kviðpokaseiði)
- c) Swim up fry (Seiði án kviðpoka)
- d) Parr (Laxaseiði)
- e) Smolt (Unglax)
- f) Mature adult (Fullorðinn lax)



Part b) Fish breeding strategies (Hluti b: Tvær aðferðir til að eignast afkvæmi)

Some fish deploy the 'R' strategy of reproduction, releasing vast numbers of eggs with low parental care and low survival rates within unstable aquatic environments, whilst others deploy the 'K' strategy produce fewer eggs and with high parental care and achieve high survival rates in more stable aquatic environments (Fiskar almennt beita tveimur mismunandi aðferðum til að eignast afkvæmi. R-aðferð, mikinn fjöldi afkvæma, lítil umönnun foreldra og tiltölulega lágt lifunarhlutfall í síbreytilegu umhverfi. K-aðferð, fjöldi afkvæma lítill, umönnun foreldra töluverð, lifunarhlutfall nokkuð hátt, vatnsumhverfið nokkuð stöðugt.)

2) Which of the following fish species follow the R strategy of reproduction (Hver af eftirfarandi fisktegundum fylgir R-aðferð æxlunar)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Three-spine stickle back (Hornsíli)

- b) Atlantic Salmon (Atlantshafslax)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur (Hekluborri))
- e) Halibut (Lúða)
- f) Common Carp (Karpi)

3) Which of the following fish species follow the K strategy of reproduction ((Hver af eftirfarandi fisktegundum fylgir K-aðferð æxlunar)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Three-spine stickle back (Hornsíli)
- b) Atlantic Salmon (Atlantshafslax)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur (Hekluborri))
- e) Halibut (Lúða)
- f) Common Carp (Karpi)

4) Which of the following fish species have sticky eggs that attach to a substrate for incubation (Hver af eftirfarandi fisktegundum er með klístruð egg sem festast við malarundirlag)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Lumpfish (Hrognkelsi)
- b) Atlantic Salmon (Atlantshafslax)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur (Hekluborri))
- e) Sea Bass (Borri)
- f) Common Carp (Karpi)
- g) Atlantic Cod (Atlantshafsporskur)
- h) Halibut (Lúða)
- i) Rainbow Trout (Regnbogasilungur)

5) Which of the following fish species have non-sticky eggs that are buried in a gravel substrate to incubate (Hver af eftirfarandi fisktegundum er með egg sem eru ekki klístruð sem eru grafin í malarundirlag)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Lumpfish (Hrognkelsi)
- b) Atlantic Salmon (Atlantshafslax)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur (Hekluborri))
- e) Sea Bass (Borri)
- f) Common Carp (Karpi)
- g) Atlantic Cod (Atlantshafsporskur)
- h) Halibut (Lúða)
- i) Rainbow Trout (Regnbogasilungur)

6) Which of the following fish species are mouth brooders and incubate their eggs in their mouth (Hver af eftirfarandi fisktegundum eru munnklejjarar og rækta eggin (hrognin) í munni sínum)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Lumpfish (Hrognkelsi)
- b) Atlantic Salmon (Atlantshafsporskur)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur (Hekluborri))
- e) Atlantic Cod (Atlantshafsporskur)

- f) Common Carp (Karpi)
- h) Halibut (Lúða)
- i) Rainbow Trout (Regnbogasilungur)

7) Which of the following fish species have floating eggs that incubate whilst suspended in the water column (Hver af eftirfarandi fisktegundum er með frjálst flæði eggja (hrogn), fljóta um í vatni/sjó og eru háð straumi og stefnum)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Lumpfish (Hrognkelsi)
- b) Atlantic Salmon (Atlantshafsporskur)
- c) Herring (Síld)
- d) Nile Tilapia (Beitarfiskur) (Hekluborri)
- e) Atlantic Cod (Atlantshafsporskur)
- f) Common Carp (Karpi)
- h) Halibut (Lúða)
- i) Rainbow Trout (Regnbogasilungur)

Part c) Salmon biology (Hluti c: Líffræði laxa)

8) Why does the Atlantic Salmon migrate from freshwater to the sea? (Hvers vegna fer Atlantshafslaxinn úr ferskvatni og út í sjó?)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið).

- a) To find clean unpolluted waters (Að finna hreint ómengað vatn/sjó)
- b) To find a mate (Að finna maka)
- c) Increased dissolved oxygen (Meira af uppleystu súrefni)
- c) To access and more abundant food supply (Fá aðgang að ríkara fæðuframboði)
- d) To spawn and reproduce (Að hrygna og fjölga sér)

9) What is the biggest physiological challenge facing the salmon when migrating from freshwater to the sea? (Hver er stærsta líffræðilega áskorunin sem laxinn stendur frammi fyrir þegar hann fer úr ferskvatni í sjó?)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið).

- a) Adapting to a rapid change in water temperature (Aðlagast breyttu hitastigi í sjónum miðað við í vatninu (ánni))
- b) Adapting to reduced dissolved oxygen levels (Aðlögun að minna magni uppleysts súrefnis)
- c) Digestion of a marine food supply (Melting sjávarfangs)
- c) Low resistance to water pollution (Lítið viðnám gegn vatnsmengun)
- d) Preparing to cope with the increased water salinity (Breyting á seltustigi þegar laxinn fer úr vatni (á) yfir í sjó)

10) How does the Atlantic Salmon find the correct tributary in which it was hatched when returning to freshwater from the sea as an adult? (Hvernig finnur Atlantshafslaxinn réttu ána þar sem hann var klakinn (hrogn) þegar hann sem fullorðinn lax fer úr sjó aftur í ána þar sem hann fæddist?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) By visual navigation using the moon and stars (Með sjónrænni leiðsögn notar tungl og stjörnur til að leiðbeina sér rétta leið)
- b) By olfactory recognition of the tributary's water chemistry (Með lyktarskynjun hver á (vatn) hefur sína einstöku efnafræðilegu lykt sem laxinn þekkir)
- c) By sensing changes in water temperature (Með því að skynja breytingar á hitastigi vatnsins (árinna) sem laxinn fæddist í)

c) By use of the lateral line to sense pressure changes (Með því að nota hliðarrákina til að skynja þrýstingsbreytingar)

d) By visual recognition of river bed structures (Með sjónrænni greiningu á malarbotninum sem móðurin (hrygnan) hafði hrygnt í á sínum tíma)

11) What are the physical signs of sexual maturation in a male Atlantic Salmon (11) Hver eru líkamleg merki um að karlkyns Atlantshafslax hafi náð kynþroska)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Extended protruding vent (Stækkað loftop)
- b) Darkened body colouration (Hreisturslitur dökkar á laxi)
- c) Extended pelvic fins (Kviðuggar stækka)
- c) Bloated abdomen (Uppblásinn kviður)
- d) Hooked kype (Krókur á neðri kjálka stækkar)
- e) Silvery body colouration (Hreisturslitur er mjög silfurlitaður)

12) What are the physical signs of sexual maturation in a female Atlantic Salmon (Hver eru líkamleg merki um að kvenkyns Atlantshafslax hafi náð kynþroska)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Extended protruding vent (Stækkað loftop)
- b) Darkened body colouration (Hreisturslitur dökkar á laxi)
- c) Extended pelvic fins (Kviðuggar stækka)
- c) Bloated abdomen (Uppblásinn kviður)
- d) Hooked kype (Krókur á neðri kjálka stækkar)
- e) Silvery body colouration (Hreisturslitur er mjög silfurlitaður)

13) What external environmental factors trigger the sexual maturation of the Atlantic salmon in the wild (Hvaða ytri umhverfisþættir koma kynþroska af stað hjá villtum Atlantshafslaxi)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Increasing water temperature (Hækkandi vatnshiti)
- b) Reducing day length (Draga úr dagsbirtu (ljósatímabil))
- c) Increased dissolved oxygen (Meia af uppleystu súrefni)
- c) Increasing daylength (Aukinn dagsbirta (ljósatímabil))
- d) Reducing water temperature (Lækkandi vatnshiti)

14) How does the male salmon's spermatazoa enter the egg to fertilise it (Hvernig fer sáðfruma karllaxsins inn í eggid (hrognið) til að frjóvga það)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið).

- a) Entry of spermatazoa via a permeable membrane (Í gegnum gegndræpa himnu)
- b) Entry of spermatazoa via a spermatopore (Í gegnum sáðfrumu)
- c) Entry of spermatazoa via a micro-canal (Í gegnum ör-skurð)
- d) Entry of spermatazoa via a micropyle (Í gegnum gat á egginu kallað "micropyle")
- e) Physical penetration of a weak membrane by spermatazoa (Sæðisfruman þröngvar sig í gegnum veika himnu)

15) Under what conditions do Atlantic salmon eggs incubate in the wild once fertilised (Við hvaða aðstæður í náttúrunni eftir frjögun eru mestar líkar á því að Atlantshafslaxahrogn náí að þroskast og verða að seiðum)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið).

- a) Attached to leafy vegetation (Föst við þörungagróður í ánni)
- b) Attached to the surface of clean gravel (Föst við yfirborð á hreinni möl)
- c) Buried in a clean sandy substrate (Grafið í hreinu sandundirlagi)
- d) Buried in a clean, coarse gravel substrate (Grafið í hreinu, grófu malarundirlagi)
- e) Drifting in the water column (Hrognin eru á sveimi í ánni)

16) What environmental factor determines the rate at which salmon ova develop during incubation (Hvaða umhverfisþáttur ræður því hve langan tíma það tekur fyrir eggjð (eggfrumuna) (hrognið) að þroskast)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið).

- a) Light intensity (Styrkur birtu)
- b) Dissolved oxygen (Magn uppleyst súrefnis)
- c) Water temperature (Vatnshiti)
- d) Chemical water quality (Efnafræðileg vatnsgæði)
- e) Water flow rates (Vatnsrennsli)

17) What does a juvenile Atlantic Salmon do immediately after it has hatched? (Hvað gerir ungur Atlantshafslax strax eftir að hann hefur klakið út?)

Select the correct answer (Veldu rétta svarið)

- a) Work its way out of the gravel redd and attach to the stream bed (Losar sig upp úr mölinni og festir sig við straumbotninn)
- b) Work its way out of the gravel redd and start hunting for food (Losar sig upp úr mölinni og byrjar að finna sér fæðu til að borða)
- c) Swim to the water surface to gulp air and inflate its swim bladder (Syndir að vatnsyfirborðinu til að ná sér í loft og fyllir sundmagann að lofti)
- d) Work its way out of the gravel redd and drift to a food rich area downstream (Losar sig upp úr mölinni og láta sig reka að fæðuríku svæði neðar í ánni)
- e) Stay inside the redd to conserve energy whilst absorbing its yolk sac (Er áfram í hreiðrinu (mölinni) þangað til að eggjarauðupokinn (forðanæringin) er búin)

18) What does a juvenile Atlantic Salmon need to do after it has absorbed its yolk sac? (Hvað þarf ungur Atlantshafslax að gera eftir að hann klárar forðanæringuna?)

Select the correct answer. (Veldu rétta svarið)

- a) Actively swim down-stream to find a suitable habitat and area rich in natural food (Synda markvisst niður ána til að finna viðeigandi búsvæði sem er ríkt af fæðu fyrir laxaseiðin)
- b) Swim to the water surface to gulp air to inflate their swim bladder before feeding (Syndir að vatnsyfirborðinu til að ná sér í loft og fyllir sundmagann að lofti áður en laxaseiðin ná sér í næringu)
- c) Immediately start feeding on natural food items in the vicinity (Byrja strax að nærast á fæðu sem er að finna í nágrenninu)
- d) Passively drift downstream to conserve energy until they find a food rich area (Reka stjórnlaust niður ána þangað til þau finna fæðuríkt svæði)
- e) Actively swim upstream to find food a suitable habitat and food supply (Synda upp á móti straumi til að finna gott búsvæði þar sem fæðuframboð er mikið)

19) How does the external appearance and anatomy of an Atlantic Salmon parr differ, as compared with a Brown Trout of the same size? (Hvernig er ytra útlit og líffærafræði ungra (parr) laxfiska frábrugðinn urriða af sömu stærð?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) The pectoral fins are much longer (Eyruggar eru miklu lengri)
- b) More strongly defined finger sized darker areas on their sides (Hafa meira af dökkum svæðum á hliðum)
- c) Less strongly defined finger sized darker areas on their sides (Hafa minna af dökkum svæðum á hliðum)
- d) Pelvic fins are much longer (Kviðuggar eru miklu lengri)
- e) More streamlined body shape (Laxinn er straumlínulagaðri)
- f) Less streamlined body shape (Urriðinn er straumlínulagaðri)

- g) Shorter maxilla that does not extend beyond the eye (Styttri kjálkabein sem ná ekki út fyrir augun)
- h) Longer maxilla that extends beyond the eye (Lengri kjálkabein sem ná út fyrir augun)
- g) More deeply forked caudal fin (tail) (Sporðblaðka (sporður) er meira gaffallaga hjá laxi en urriða)
- h) Less deeply forked caudal fin (tail) (Sporðblaðka (sporður) er minna gaffallaga hjá laxi en urriða)
- i) Only 1-4 spots on gill cover (operculum) and often only one large spot (Aðeins 1-4 blettir á hreistri höfuðbeina og oft aðeins einn stór blettur)
- j) Heavily spotted gill cover (operculum) with over 5 spots (Blettir á hreistri höfuðbeina með yfir 5 bletti)

Alternative question (Viðbóta spurning)

Examine the two pictures below and identify which fish is an Atlantic salmon parr and which is a Brown trout parr. (Skoðaðu myndirnar tvær hér að neðan, hvor er Atlantshafslax og hvor er Urriði.)



20) There is limited competition between wild Atlantic Salmon and Brown Trout when both species are living in the same freshwater environment. (Það er takmörkuð samkeppni á milli villtra atlantshafslaxa og urriða þegar báðar tegundir lifa í sama ferskvatnsumhverfi.)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) The Atlantic Salmon and Brown Trout eat different natural food items (Fæði Atlantshafslaxa og Urriða er ekki það sama)
- b) Atlantic Salmon can occupy the faster-flowing riffles (Atlantshafslax á auðveldara með að vera í miklum straumi í ám samanborið við Urriðan.

c) Trout occupy the faster flowing riffles and Atlantic Salmon the pools (Urriðin á auðveldara með að vera í miklum straumi í ám en Atlantshafslaxinn líður best í straumlausu vatni)

21) What is Osmosis? (Hvað er osmósa)

Select the definition you believe to be correct. (Veldu skilgreininguna sem þú telur vera rétta.)

a) The diffusion of dissolved oxygen from the water through a semi-permeable membrane from a high to a lower concentration (Dreifing á uppleystu súrefni úr vatninu í gegnum hálfgegndræpa himnu úr háum styrk yfir í lægri styrk)

b) The movement of water through a semi-permeable membrane from a high to a lower concentration solution (Flutningur vatns í gegnum hálfgegndræpa himnu úr lausn með háum styrk yfir í lægri styrk)

c) The active transport of salts across a semi-permeable membrane from a low to a higher concentration solution (Virkur flutningur salta yfir hálfgegndræpa himnu úr lágum styrk yfir í háan styrk)

d) The movement of water through a semi-permeable membrane from a low to a higher concentration solution (Vatn leitist við að jafna styrkmismun milli lausna, sem aðskildar eru með valgegndræpri himnu, með því að streyma sjálfkrafa úr veikari lausninni yfir í þá sterkari)

e) The movement of salts through a semi-permeable membrane from a high to a lower concentration solution (Vatn leitist við að jafna styrkmismun milli lausna, sem aðskildar eru með valgegndræpri himnu, með því að streyma sjálfkrafa úr sterkari lausninni yfir í þá veikari)

22) What is the osmoregulatory challenge for the Atlantic salmon during its freshwater phase?

(Hver er osmósu stjórnunaráskorunin fyrir Atlantshafslaxinn þegar hann er í ferskvatni/á?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) Losing water to the external environment (Vatn tapast úr laxinum yfir í ána/ferskvatnið (ytra umhverfi))

b) Gaining salts from the external environment (Laxinn fær sölt úr ánni/ferskvatninu (ytra umhverfi))

c) Gaining Water from the external environment (Laxinn fær vatn úr ánni/ferskvatninu (ytra umhverfi))

d) Losing salts to the external environment (Sölt tapast úr laxinum yfir í ána/ferskvatnið (ytra umhverfi))

e) There is no osmo-regulation at this stage of the lifecycle (Það er engin osmósustjórnun á þessu stigi lífsferilsins)

23) What is the osmoregulatory challenge for the Atlantic salmon during its marine phase? (Hver er áskorunin um osmósustjórnun fyrir Atlantshafslaxinn þegar hann er í sjó?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

a) Losing water to the external environment (Vatn tapast úr laxinum yfir í ána/ferskvatnið (ytra umhverfi))

b) Gaining salts from the external environment (Laxinn fær sölt úr ánni/ferskvatninu (ytra umhverfi))

c) Gaining Water from the external environment (Laxinn fær vatn úr ánni/ferskvatninu (ytra umhverfi))

d) Losing salts to the external environment (Sölt tapast úr laxinum yfir í ána/ferskvatnið (ytra umhverfi))

e) There is no osmo-regulation at this stage of the lifecycle (Það er engin osmósustjórnun á þessu stigi lífsferilsins)

24) What does the Atlantic Salmon do to deal with osmoregulation during freshwater phase of its lifecycle? (Hvað gerir Atlantshafslaxinn til að takast á við osmósustjórnun þegar hann er í ferskvatni/á?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Consumes more salt rich foods to compensate for the loss of salts (Fæðan er saltrík til að bæta upp salttapið)
- b) Excretes excess water in the form of dilute urine via the kidneys (Umframmagn af þynntu þvagi er skilið út í gegnum nýrun)
- c) Gills actively remove excess salts by secreting them (Umframsölt eru fjarlægð á virkan hátt með því að seyta þeim út í gegnum tálknin)
- d) Drinks water to counteract the loss of water to the external environment (Drekkur vatn til að vinna gegn vatnstapi sem tapast út í ferskvatnið/ána (ytra umhverfið))
- e) Nothing, as there is no osmo-regulatory challenge at this stage of the lifecycle (Ekkert, þar sem engin osmósustjórnunaráskorun er á þessu stigi lífsferilsins)

25) What does the Atlantic Salmon do to deal with osmoregulation during the marine phase of its lifecycle? (Hvað gerir Atlantshafslaxinn til að takast á við osmósustjórnun þegar hann er í sjó?)

Select AS MANY as you believe to be correct. (Veldu eins mörg svör og þú telur að eigi við)

- a) Consumes more salt rich foods to compensate for the loss of salts (Fæðan er saltrík til að bæta upp salttapið)
- b) Excretes excess water in the form of dilute urine via the kidneys (Umframmagn af þynntu þvagi er skilið út í gegnum nýrun)
- c) Gills actively remove excess salts by secreting them (Umframsölt eru fjarlægð á virkan hátt með því að seyta þeim út í gegnum tálknin)
- d) Drinks water to counteract the loss of water to the external environment (Drekkur vatn til að vinna gegn vatnstapi sem tapast út í ferskvatnið/ána (ytra umhverfið))
- e) Nothing, as there is no osmo-regulatory challenge at this stage of the lifecycle (Ekkert, þar sem engin osmósustjórnunaráskorun er á þessu stigi lífsferilsins)

RPL – Water science

- 1) Í hversu mörgum mismunandi ástandsformum getur vatn verið í?
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
- 2) Hvernig breytist uppleysanleiki vatns þegar við hitum það upp?
 - a) Eykst
 - b) Verður sá sami
 - c) Minnkar
- 3) Hvert er magn uppleysts súrefnis í vatni í mikilli hæð samanborið við litla hæð?
 - a) Meira
 - b) Það saman
 - c) Minna
- 4) Við hvaða hitastig er hefur vatnið mestan þéttleika?
 - a) 10 oC
 - b) 4 oC

- c) 1 oC
- d) 0 oC
- e) -4 oC

5) Þegar selta vatns eykst, þarf hitastigið sem vatnið frýs við að?

- a) Hækka
- b) Lækka
- c) Er sá sami

6) Í samanburði við yfirborðsvatn er líklegt að uppleyst súrefni í grunnvatni sem er dælt úr borholu sé:

- a) Hærra
- b) Lærra
- c) Það sama

7) EITT af eftirfarandi efnum er almennt að finna í hærri styrk í grunnvatni en í yfirborðsvatni:

- a) Ammoníak
- b) Föst efni
- c) Uppleyst köfnunarefni
- d) Uppleyst lífræn efni

8) Hvaða líffræðilega orsök getur leitt til þess að súrefnisstyrkur í vatni í HÆKKAR?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt:

- a) Bæta við uppleystu lífrænu efni
- b) Að auka lífmassa plantna í vatninu
- c) Öndun vatnalífvera
- c) Ljóstíllífun vatnplantna
- d) Hrun á plöntu svifum
- 9) Hvaða orsakir geta leitt til þess að magns uppleysts súrefnis í vatni aukist?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt:

- a) Að lækka hitastig vatnsins
- b) Auka vind- og bylgju aðgerðir
- c) Að auka hæð
- d) Auka grugg (fast efni) í upplausninni (vatninu)
- e) Hækka ljósastig

10) Hver er líffræðilega súrefnisþörfin af vatni?

- a) Magn uppleysts súrefnis sem fiskurinn þarfnast í vatninu
- b) Magn uppleysts súrefnis sem þarf til að brjóta niður lífrænan úrgang í vatni
- c) Magn uppleyst súrefnis sem allar lifandi vatnalífverur þurfa til öndunar
- d) Magn uppleysts súrefnis sem framleitt er af vatnsplöntum við ljóstíllífun
- e) Magn uppleysts súrefnis sem notað er á nóttunni með öndun allra vatnplantna og dýra

11) Hvað af eftirfarandi efnum þegar þau eru sett í vatn geta aukið líffræðilegu súrefnisþörfina?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt:

- a) Fiskfóður sem hefur ekki verið étið
- b) Svifryk

- c) Krapí
- d) Nítrat
- e) skólþ

12) Hver af eftirfarandi hryggleysingjum í ferskvatni eru vísbending um hreint ómengað vatn með lítilli líffræðilegri súrefnisþörf?

Veldu þá tvo sem gefa til kynna hæsta stig hreinleika vatns og lægstu líffræðulegu vatnsþörfina.

- a) Rækjur (*Gammarus* sp)
- b) Vatnalús (*Asellus* sp)
- c) Mayfly nymph (*Ephemeroptera* sp)
- d) Blóðormur (*Chironimid* sp)
- e) flatormur (*Platyhelminthes* sp)
- f) Stonefly nymph (*Plecoptera* sp)
- g) Caddis lirlfur (*Trichoptera* sp)

13) Hver af eftirfarandi hryggleysingjum í ferskvatnsám gefur vísbendingar um lífrænt mengað ferskvatn með mikilli líffræðilegri súrefnisþörf?

- a) Rækjur (*Gammarus* sp)
- b) Vatnalús (*Asellus* sp)
- c) Mayfly nymph (*Ephemeroptera* sp)
- d) Blóðormur (*Chironimid* sp)
- e) flatormur (*Platyhelminthes* sp)
- f) Stonefly nymph (*Plecoptera* sp)
- g) Caddis lirlfur (*Trichoptera* sp)

14) Hver af eftirtöldum getur náð í köfnunarefni úr andrúmsloftinu með aðstoð baktería til að framleiða nítrat eða ammóníum (NH_4^+)

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt.

- a) Grænþörungar
- b) Belgjurtir
- c) Þari
- d) Blágrænir þörungar
- e) Plöntu- og dýrsvíf (*Zooplankton*)

15) Hvaða af eftirfarandi köfnunarefnissamböndum eru eitruð

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt.

- a) Ammoníak (NH_3)
- b) Prótein
- c) Nítrat (NO_3)
- d) Nítrít (NO_2)

16) Hvert af eftirfarandi köfnunarefnissamböndum er eitruðast?

Veldu svarið sem þú telur vera rétt.

- a) Ammoníak (NH_3)
- b) Prótein
- c) Nítrat (NO_3)
- d) Nítrít (NO_2)

17) Hvert af eftirfarandi köfnunarefnissamböndum er minnst eitruð?

Veldu svarið sem þú telur vera rétt.

- a) Ammoníak (NH_3)
- b) Þvagefni

c) Nítrat (NO₃)

d) Nítrít (NO₂)

18) Hvaða efnasambönd eða efnasamband er ammoníak umbreytt í við loftháð skilyrði?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt.

a) Prótein

b) Nítrít (NO₂)

c) Þvagefni

d) Nítrat (NO₃)

e) Saltpéturssýra

19) Hvert af eftirfarandi köfnunarefnissamböndum skiljast út með fiski?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt.

a) Nítrat (NO₃)

b) Nítrít (NO₂)

c) Þvag

d) Ammoníak

e) Saltpéturssýra

20) Hvað er selta?

Veldu nákvæmstu skilgreininguna

a) Styrkur natríumklóríðs í vatninu

b) Mæling á þéttleika vatnsins

c) Styrkur allra salta sem eru uppleyst í vatninu

d) Styrkur mengunarefna í vatninu

e) Sýrustig vatnsins

21) Hvert er seltustig sjávar í Norður-Atlantshafi?

Veldu styrk í þúsundum hlutum (ppt)

a) 0,5 ppt

b) 15 ppt

c) 25 ppt

d) 35 ppt

e) 45 ppt

f) 60 ppt

22) Veldu seltuna með hæsta þéttleikann?

a) 0.5 ppt

b) 15 ppt

c) 25 ppt

d) 35 ppt

e) 45 ppt

f) 60 ppt

23) Hver af eftirfarandi aðferðum er hægt að nota til að mæla seltu?

Veldu eins mörg svör og þú telur að séu rétt.

a) Mæla vatnspéttleika

b) Smakka og finna seltuna

c) Títrun á rannsóknarstofu

d) Síun

e) Mæla rafleiðni

f) Notkun á ljósbrotsmæli

24) Hver er nákvæmasta aðferðin til að mæla seltu?

Veldu nákvæmustu aðferðina.

- a) Mæla vatnspéttleika
- b) Smakka og finna seltuna
- c) Títrun á rannsóknarstofu
- d) Síun
- e) Mæla rafleiðni
- f) Notkun á ljósbrotsmæli

25) Hvað er verið að mæla þegar við mælum pH-gildi?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Sýrustigið á vatninu
- b) Hve hreint vatnið er
- c) Hve vatnið er basískt (alkalískt)
- d) Styrkur vetnisjóna í vatninu
- e) Seltustigi vatnsins

26) Hvert af eftirfarandi gildum er pH hlutlaust, (hvorki súrt né basískt).

Veldu hlutlaust pH gildi

- a) 0
- b) 3
- c) 7
- d) 10
- e) 14

27) Hvert af eftirfarandi pH gildum er mest basískt?

- a) 1
- b) 3
- b) 7
- c) 10
- d) 14

28) Hvað af eftirfarandi gildum er súrast?

- a) 1
- b) 3
- c) 7
- d) 10
- e) 14

29) Hver er munurinn á pH 6 og pH 5?

Veldu rétta svarið.

- a) pH 5 er tvöfalt súrara en pH 6
- b) pH 5 er hundrað sinnum eins basískt og pH af
- c) pH 5 er tífalt basískara en pH 6
- d) pH 5 er hundrað sinnum súrara en pH 6
- e) pH 5 er 10 sinnum súrara en pH 6

30) Hver af eftirtöldum þáttum getur stuðlað að súrnun á vatni?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Lauf frá blönduðum laufskógum
- b) Hörð berglög
- c) Vatn rennur frá mós væðum út í tjarnir/sjó
- d) Kalksteins berglög
- e) Losun lofttegunda frá virkjunum sem brenna jarðefnaeldsneyti

- f) Ljóstillífun plantna í vatni/sjó
- g) Lauf frá barrtrjám
- h) Koltvísýringurinn sem losnar við öndun plöntu- og dýralífs

31) Hver af eftirtöldum þáttum getur unnið gegn og dregið úr súrnun á vatni?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Lauf frá blönduðum laufskógum
- b) Hörð berglög
- c) Vatn rennur frá mós væðum út í tjarnir/sjó
- d) Kalksteins berglög
- e) Losun lofttegunda frá virkjunum sem brenna jarðefnaeldsneyti
- f) Ljóstillífun plantna í vatni/sjó
- g) Lauf frá barrtrjám
- h) Koltvísýringurinn sem losnar við öndun plöntu- og dýralífs

32) Hvernig mælum við vatnshörku?

Veldu svarið sem þú telur vera það nákvæmasta og besta

- a) Heildarstyrkur efna
- b) Styrkur kalsíumkarbónats
- c) Styrkur kalsíum- og magnesíumjóna
- d) Alkalíni (basa) vatnsins
- e) Styrkur magnesíums og kalsíumsalta af karbónati, sulfati og klóríði
- f) Sýrustigi vatnsins

33) Hvernig er alkalíni (basi) almennt skilgreindur?

Veldu allar skilgreiningar hér að neðan sem þú telur vera réttar.

- a) Sýrustigi vatnsins
- b) Getu vatnsins til að standast breytingar á sýrustigi
- c) Hörku vatns
- d) Styrkur karbónats, bíkarbónats- og hýdroxíðjóna
- e) Styrkur sulfat- og klóríðjóna

34) Hvað af eftirfarandi bergtegundum ef þær eru til staðar í vatni/sjó geta aukið alkalinity (basa) vatnsins?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Kalksteinn
- b) Granít
- c) Krít
- e) Basalt
- f) Sandsteinn (sjávar uppruni)
- g) Sandsteinn (eyðimerkur uppruni)

35) Hver er munurinn á varanlegri hörku og tímabundinni hörku?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Hægt er að fjarlægja tímabundna hörku með sjóðandi vatni eða með því að bæta við kalki
- b) Hægt er að fjarlægja tímabundna hörku með því að bæta við súru efni
- c) Tímabundin harka er vegna nærveru bíkarbónats sem leysist upp í vatni, aðallega magnesíum og kalsíumkarbónati
- d) Varanleg harka stafar af sulfötum og klóríðum af magnesíum og kalsíum
- e) Hægt er að fjarlægja varanlega hörku með því að sjóða vatnið

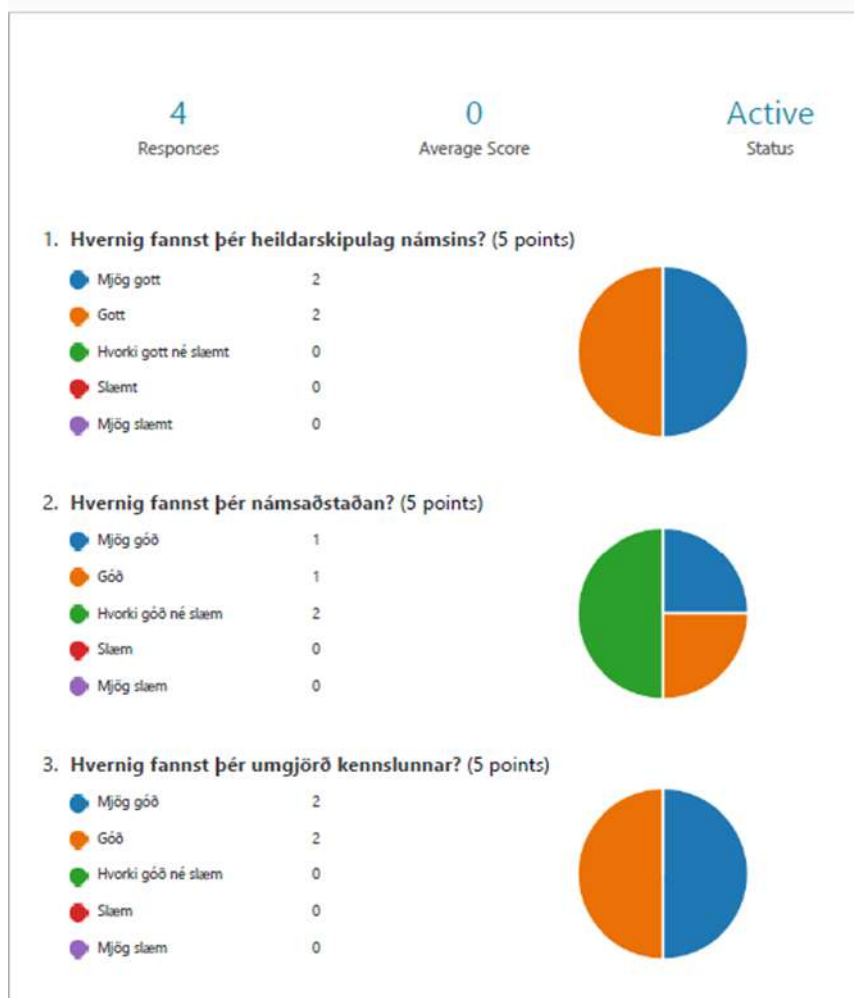
36) Hver er munurinn á heildarmagni uppleystra fastra efna í vatni og hörku vatns?

Veldu eins mörg svör og þú telur vera rétt.

- a) Heildarmagn uppleystra efna í vatni er mælikvarði á uppleyst lífræn efni
- b) Heildarmagn uppleystra efna í vatni er mælikvarði á samanlagt innihald allra ólífrænna og lífrænna efna, hvort sem er á sameinda-, jónuðu eða kornuðu formi
- c) Harka er mælikvarði á styrk kalsíums og magnesíumkarbónata og bíkarbónata
- d) Heildarmagn uppleystra efna innihalda ólífræn og lífræn efni sem ekki er hægt að sía út með síupappír
- e) Harka er mælikvarði á styrk kalsíums og magnesíumsalta og hefur ekki áhrif á styrk uppleystra lífrænna efna

A feedback question was given to the first cohort of students that finished the course, although not all student returned the feedback form, four out of 10 provided feedback. The questions asked in the questionnaire are shown in the table below. Further content related questions will be added to future feedback surveys and students to get a more detailed feedback to improve future learning materials and content.

Appendix: Feedback questionnaire and initial results



h. Hvernig fannst þér innihald námskeiðsins í heild? (5 points)

Mjög gott	1
Gott	3
Hvorki gott né slæmt	0
Slæmt	0
Mjög slæmt	0



i. Hversu líklegt er að þú haldir áfram í frekara námi? (5 points)

Mjög líklegt	0
Líklegt	1
Hvorki líklegt né ólíklegt	2
Ólíklegt	1
Mjög ólíklegt	0



i. Hversu líklegt er að þú haldir munir mæla með þessu námi við aðra? (5 points)

Mjög líklegt	2
Líklegt	2
Hvorki líklegt né ólíklegt	0
Ólíklegt	0
Mjög ólíklegt	0



f. Hvernig fannst þér áfanginn *Líffærafræði fiska* skipulagður? (5 points)

Mjög vel	1
Vel	3
Hvorki vel né illa	0
Illá	0
Mjög illa	0



8. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Líffærafræði fiska* á námsefninu? (5 points)

<input type="radio"/>	Mjög góð	2
<input type="radio"/>	Góð	2
<input type="radio"/>	Hvorki góð né slæm	0
<input type="radio"/>	Slæm	0
<input type="radio"/>	Mjög slæm	0



9. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Líffærafræði fiska* til að miðla námsefninu? (5 points)

<input type="radio"/>	Mjög góð	2
<input type="radio"/>	Góð	2
<input type="radio"/>	Hvorki góð né slæm	0
<input type="radio"/>	Slæm	0
<input type="radio"/>	Mjög slæm	0



10. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmátið í *Líffærafræði fiska* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

<input type="radio"/>	Mjög sanngjarnt	1
<input type="radio"/>	Sanngjarnt	3
<input type="radio"/>	Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
<input type="radio"/>	Ósanngjarnt	0
<input type="radio"/>	Mjög ósanngjarnt	0



11. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kennslu í *Líffærafræði fiska*?

2
Responses

Latest Responses

"Þetta námsfyrirkomulag hentaði mér mjög vel"

"Kærar þakkir fyrir mig"

12. Hvernig fannst þér áfanginn *Vatns- og umhverfisfræði* skipulagður? (5 points)

Mjög vel	1
Vel	3
Hvorki vel né illa	0
Illá	0
Mjög illa	0



13. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Vatns- og umhverfisfræði* á námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



14. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Vatns- og umhverfisfræði* til að miðla námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



15. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmatið í *Vatns- og umhverfisfræði* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

Mjög sanngjarnt	1
Sanngjarnt	3
Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
Ósanngjarnt	0
Mjög ósanngjarnt	0



16. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kennslu í *Vatns- og umhverfisfræði*?

2
Responses

Latest Responses
"Mjög áhugavert námsefni"
"Kærar þakkir fyrir mig"

17. Hvernig fannst þér áfanginn *Sjúkdómsvarnir og velferð eldisfiska skipulagður*? (5 points)

Mjög vel	1
Vel	3
Hvorki vel né illa	0
Illá	0
Mjög illa	0



18. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Sjúkdómsvarnir og velferð eldisfiska* á námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



19. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Sjúkdómsvarnir og velferð eldisfiska* til að miðla námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



20. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmátið í *Sjúkdómsvarnir og velferð eldisfiska* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

Mjög sanngjarnt	2
Sanngjarnt	2
Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
Ósanngjarnt	0
Mjög ósanngjarnt	0



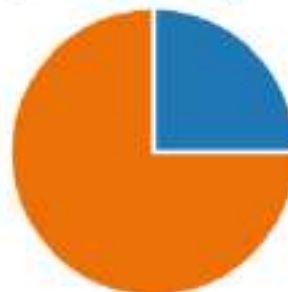
21. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kenningu í *Sjúkdómsvarnir og velferð eldisfiska*?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkið fyrir mig"

22. Hvernig fannst þér áfanginn *Fóður og fóðrun fiska* skipulagður? (5 points)

Mjög vel	1
Vel	3
Hvorki vel né illa	0
Illá	0
Mjög illa	0



23. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Fóður og fóðrun fiska* á námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0




24. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Fóður og fóðrun fiska* til að miðla námsefninu? (5 points)

 Mjög góð	2
 Góð	2
 Hvorki góð né slæm	0
 Slæm	0
 Mjög slæm	0



25. Hversu sanngjarnnt fannst þér námsmátið í *Fóður og fóðrun fiska* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

 Mjög sanngjarnnt	1
 Sanngjarnnt	3
 Hvorki sanngjarnnt né ósanngj...	0
 Ósanngjarnnt	0
 Mjög Ósanngjarnnt	0



26. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kennslu í *Fóður og fóðrun fiska*?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkir fyrir mig"

27. Hvernig fannst þér áfanginn *HACCP* skipulagður? (5 points)

 Mjög vel	1
 Vel	3
 Hvorki vel né illa	0
 Illa	0
 Mjög illa	0



28. Hvernig fannst þér þekking kennara í **HACCP** á námsefninu? (5 points)

● Mjög góð	2
● Góð	2
● Hvorki góð né slæm	0
● Slæm	0
● Mjög slæm	0



29. Hvernig fannst þér hæfni kennara í **HACCP** til að miðla námsefninu? (5 points)

● Mjög góð	2
● Góð	2
● Hvorki góð né slæm	0
● Slæm	0
● Mjög slæm	0



30. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmatið í **HACCP** (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

● Mjög sanngjarnt	1
● Sanngjarnt	3
● Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
● Ósanngjarnt	0
● Mjög ósanngjarnt	0



31. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kennslu í **HACCP**?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkir fyrir mig"

32. Hvernig fannst þér áfanginn *Öryggi á vinnustað* skipulagður? (5 points)

<input type="radio"/> Mjög vel	2
<input type="radio"/> Vel	2
<input type="radio"/> Hvorki vel né illa	0
<input type="radio"/> Illa	0
<input type="radio"/> Mjög illa	0



33. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Öryggi á vinnustað* á námsefninu? (5 points)

<input type="radio"/> Mjög góð	2
<input type="radio"/> Góð	2
<input type="radio"/> Hvorki góð né slæm	0
<input type="radio"/> Slæm	0
<input type="radio"/> Mjög slæm	0



34. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Öryggi á vinnustað* til að miðla námsefninu? (5 points)

<input type="radio"/> Mjög góð	2
<input type="radio"/> Góð	2
<input type="radio"/> Hvorki góð né slæm	0
<input type="radio"/> Slæm	0
<input type="radio"/> Mjög slæm	0



35. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmátið í *Öryggi á vinnustað* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

<input type="radio"/> Mjög sanngjarnt	1
<input type="radio"/> Sanngjarnt	3
<input type="radio"/> Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
<input type="radio"/> Ósanngjarnt	0
<input type="radio"/> Mjög ósanngjarnt	0



36. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kenningu í *Öryggi á vinnustað*?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkir fyrir mig"

37. Hvernig fannst þér áfanginn *Uppsetning og viðhald* skipulagður? (5 points)

Mjög vel	2
Vel	2
Hvorki vel né illa	0
Illá	0
Mjög illa	0



38. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Uppsetning og viðhald* á námsefninu? (5 points)

Mjög góð	1
Góð	3
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



39. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Uppsetning og viðhald* til að miðla námsefninu? (5 points)

Mjög góð	2
Góð	2
Hvorki góð né slæm	0
Slæm	0
Mjög slæm	0



40. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmátið í *Uppsetning og viðhald* (próf, verkefni, viðveruskylda)? (5 points)

● Mjög sanngjarnt	0
● Sanngjarnt	4
● Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
● Ósanngjarnt	0
● Mjög ósanngjarnt	0



41. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kenndu í *Uppsetning og viðhald*?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkið fyrir mig"

42. Hvernig fannst þér áfanginn *Haf- og veðurfræði* skipulagður? (5 points)

● Mjög vel	2
● Vel	2
● Hvorki vel né illa	0
● Illa	0
● Mjög illa	0



43. Hvernig fannst þér þekking kennara í *Haf- og veðurfræði* á námsefninu? (5 points)

● Mjög góð	2
● Góð	2
● Hvorki góð né slæm	0
● Slæm	0
● Mjög slæm	0



44. Hvernig fannst þér hæfni kennara í *Haf- og veðurfræði* til að miðla námsefninu? (5 points)

 Mjög góð	2
 Góð	2
 Hvorki góð né slæm	0
 Slæm	0
 Mjög slæm	0



45. Hversu sanngjarnt fannst þér námsmatið í *Haf- og veðurfræði* (próf, verkefni, viðveruskýlda)? (5 points)

 Mjög sanngjarnt	1
 Sanngjarnt	3
 Hvorki sanngjarnt né ósanngj...	0
 Ósanngjarnt	0
 Mjög ósanngjarnt	0



46. Er eitthvað sem þú vilt koma á framfæri varðandi kennslu í *Haf- og veðurfræði*?

1
Responses

Latest Responses
"Kærar þakkir fyrir mig"