

## **PROGRAMA DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA ACUICULTURA** (actualizado septiembre 2015)

### INICIO Y TERMINO DE PROGRAMA

Marzo 2015 al 31 de marzo del 2019

ESCUELA DE GRADUADOS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
SEDE PUERTO MONTT - PUERTO MONTT

#### Miembros del Comité de Programa

Dr. Luis Vargas  
Dr. Ricardo Enriquez  
Dr. José Luis Iriarte

#### Miembros del Comité Consejero

Considera a tres Profesores miembros del Claustro que son asignados a los estudiantes al inicio del Programa

### **1) Objetivo General del Programa**

Formar capital humano altamente calificado para la investigación científica, el desarrollo y la innovación en Acuicultura.

### **2) Objetivos específicos**

Formar Doctores capaces de llevar a cabo investigación de alta calidad que incrementen el conocimiento para adoptar tecnologías y medidas de producción enfocadas a la sustentabilidad ambiental, sanitaria y a la diversificación de los recursos acuícolas.

Enfatizar el enfoque multidisciplinario y sistémico en la formación de nuevos doctores en acuicultura.

Formar graduados capaces de entender y aplicar prácticas éticas en la investigación y desempeño profesional.

### **3) Cuerpo Académico**

Profesores	Profesores Visitantes
Dra. Ana Farías (SPM)	Dra. Leticia Arena (UNAM)
Dr. José Luis Iriarte (SPM)	Dr. José María Lobo Orensanz (CENPAT)
M.Sc. Sandra Marin (SPM)	Dr. Victor Martinez (UCH)
Dra. Marcela Astorga (SPM)	Dr. Juan Carlos Navarro (CSIC)
Dr. Carlos Molinet (SPM)	Dra. Cristina Pascual (UNAM)
Dr. Kurt Paschke (SPM)	Dr. Jaume Pérez (CSIC)
Dr. Iker Uriarte (SPM)	Dr. Carlos Rosas (UNAM)
Dr. Renato Westermeier (SPM)	Dra. María Teresa Viana (UABC)
Dr. Rodolfo Amthauer (FC)	Dra. Nancy Nevejan (UG)
Dr. Jaime Figueroa (FC)	Dra. Ariadna Sitja-Bobadilla (CSIC - IATS)
Dr. Carlos Gallardo (FC)	
Dra. Gudrun Kausel (FC)	

Dr. Ignacio Moreno (FC)	
Dr. Jorge Toro (FC)	
Dr. Alejandro Yañez (FC)	
Dr. Juan Cárcamo (FC)	
M.Sc. Rafael Burgos (FCV)	
Dr. Ricardo Enríquez (FCV)	
Dr. Rubén Pulido (FCV)	
Dr. Gustavo Monti (FCV)	
Dr. Patricio D'Antagnan (UCT)	
Dra. Sandra Madariaga (SPM)	
Dr. Luis Vargas (FC)	
Dr. Víctor Leyan (FCV)	
Dr. Enrique Paredes (FCV)	
Dr. Alex Romero (FCV)	
Dra. Carla Rosenfeld (FCV)	

- (SPM) Sede Puerto Montt
- (FC) Facultad de Ciencias
- (UNAM) Universidad Nacional Autónoma de México
- (CENPAT)
- (UCH) Universidad de Chile, Santiago, Chile
- (CSIC) Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal, España
- (UABC) Universidad Autónoma de Baja California, Mexico
- (FCV) Facultad de Ciencias Veterinaria, UACH
- (UCT) Universidad Católica de Temuco, Temuco
- (UG) Universidad de Ghent, Bélgica

## **Plan de Estudio**

El Plan de Estudio tiene una duración de cuatro años, incluida la Tesis Doctoral. Comprende 16 créditos repartidos en 8 créditos obligatorios, y asignaturas electivas (8 créditos). Además de la aprobación de Seminario de Doctorado, Unidad de Investigación, Proyecto de Tesis, Examen de Calificación, Tesis Doctoral y Examen de Grado.

Los CREDITOS OBLIGATORIOS se reparten en un módulo obligatorio de 6 créditos y una asignatura obligatoria de Diseño Experimental y Análisis Estadísticos de 2 créditos. El MÓDULO OBLIGATORIO, es elegido entre dos énfasis disciplinarios, que los estudiantes deben seleccionar cuando entran al Programa (Cuadro 3).

La asignatura obligatoria de DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS EN INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA (ACUI415) tiene por objetivo desarrollar la capacidad de aplicar e interpretar los modelos estadísticos que representan la base de los diseños experimentales más comunes en el ámbito de la Acuicultura.

Las ASIGNATURAS ELECTIVAS tienen por objetivo complementar la especialización en la(s) disciplina(s) que el doctorando se quiere enfocar, y constituyen una oferta sustentada en las líneas de investigación de los profesores del Programa.

El SEMINARIO DE DOCTORADO corresponde a una actividad especial de formación en la que el estudiante se enfrenta a los problemas reales de la acuicultura actual.

La UNIDAD DE INVESTIGACIÓN es una actividad especial de formación que permite la especialización del estudiante en técnicas y metodologías para resolver problemas científicos.

El EXÁMEN DE CALIFICACIÓN evalúa el conocimiento y habilidades adquiridas en la etapa de asignaturas y en otras actividades del programa. Además, evalúa la defensa del Proyecto de Tesis, en cuanto a la madurez científica lograda, así como a la originalidad y consistencia en el planteamiento de sus hipótesis. Su aprobación lo califica como Candidato a Doctor.

La TESIS DOCTORAL es la actividad central del Programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura. Deberá representar un aporte importante, original y profundo en un área específica de la Acuicultura, que debe concluir con dos manuscritos en revisión en revistas ISI y un manuscrito final del trabajo completo de la Tesis.

## PLANES DE ESTUDIO

### PLAN ORIGINAL

<b>Primer Semestre</b>	
Módulo obligatorio (eligen entre dos opciones de especialización)	6 créditos
Asignatura obligatoria	2 créditos
Asignaturas electivas	8 créditos
<b>Segundo Semestre</b>	
Seminario de Doctorado	
Unidad de investigación	
Proyecto de Tesis	
Exámen de Calificación	
<b>Tercer a Octavo semestre</b>	
Tesis Doctoral	
<b>Octavo semestre</b>	
Exámen de Grado	
Total	16 créditos

### PLAN ALTERNATIVO

<b>Primer Semestre</b>	
Módulo obligatorio (eligen entre dos opciones de especialización)	6 créditos
Asignatura Estadística obligatoria	0-2 crédito
Asignaturas Electivas	0-8 créditos
<b>Segundo Semestre</b>	
Asignaturas Electivas	0-8 créditos
Seminario de Doctorado	
Unidad de investigación	
<b>Tercer Semestre</b>	
Asignatura Estadística obligatoria	0-2 crédito
Asignaturas electivas	0-8 créditos
Defensa Proyecto de Tesis	
Exámen de Calificación	
<b>Cuarto a Octavo Semestre</b>	
Tesis Doctoral	
<b>Octavo Semestre</b>	
Exámen de Grado	
Total	15 créditos

## Listado de Asignaturas y Profesores

Nombre	Profesor responsable o coordinador	Unidad académica	Código	Nº de créditos	Período
<b>Obligatorias:</b> El estudiante debe elegir un solo módulo de los dos disponibles y ejecutar un total de 8 créditos obligatorios					
Módulo Diversificación de la Acuicultura	Iker Uriarte	Instituto de Acuicultura	ACUI403	6	S1
Módulo Sustentabilidad de la Acuicultura	Jose Luis Iriarte	Instituto de Acuicultura	ACUI404	6	S1
Diseño experimental y análisis estadísticos en investigación de acuicultura	Carlos Molinet	Instituto de Acuicultura	ACUI415	2	S1
Seminario de Doctorado	Sandra Marin	Instituto de Acuicultura	ACUI471	0	S2
<b>Electivas:</b> El estudiante debe elegir asignaturas para completar 8 créditos electivos. El comité consejero puede considerar que el estudiante debe complementar su formación con asignaturas extras cuyos créditos no se sumarán al plan de estudio.					
Alimentación y Nutrición en Acuicultura	Ana Farías	Instituto de Acuicultura	ACUI405	2	S1
Manejo Costero Integrado	Jose Luis Iriarte	Instituto de Acuicultura	ACUI406	2	S1
Desarrollo y crecimiento en especies acuícolas	Iker Uriarte	Instituto de Acuicultura	ACUI408	2	S1
Aplicación de herramientas moleculares	. Marcela Astorga	Instituto de Acuicultura	ACUI410	2	S1
Fisiología Aplicada al desarrollo de Cultivos	Kurt Paschke	Instituto de Acuicultura	ACUI411	2	S2
Nutrición de Lípidos en Peces	Ana Farías / Patricio Dantagnan	Instituto de Acuicultura	ACUI413	2	S1/S2
Flora de algas en el sur de Chile: diversidad, patrones de zonación, repoblamiento, bioecología y factores que determinan la distribución de algas en el mar	Renato Westemeier	Instituto de Acuicultura	ACUI414	2	S1/S2
Reproducción y Genética en Acuicultura	Jorge Toro	Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas	BIMA428	2	S1
Biotecnología y sus aplicaciones en la acuicultura	Alejandro Yañez	Instituto de Bioquímica y Microbiología	BIOQ422	2	S1

Calidad de agua en el cultivo de especies salmonídeas	Ana Farías/ Sandra Madariaga	Centro Superior de Ciencias Básicas	CIBA401	2	S2
Enfermedades infecciosas de importancia en Acuicultura	Ricardo Enríquez	Instituto de Patología Animal	PANI482	2	S1
Inmunología avanzada de peces	Ricardo Enríquez / Alex Romero	Instituto de Patología Animal	PANI483	2	S2
Biología molecular avanzada aplicada a la acuicultura	Ricardo Enríquez / Alex Romero	Instituto de Patología Animal	PANI484	4	S1
Epidemiología cuantitativa	Gustavo Monti	Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria	MEPR410	4	S1
Análisis de Riesgo	Gustavo Monti	Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria	MEPR412	4	S1 o S2
Estrategias experimentales de expresión génica en teleosteos	Gudrun Kausel	Instituto de Bioquímica y Microbiología	BIOQ362	3	S2
<b>Las asignaturas de nivel 500 son electivos que estarán disponibles sólo cuando el profesor extranjero pueda hacer estadía en la UACH</b>					
Fisiología del crecimiento: un enfoque energético	Carlos Rosas	Universidad Nacional Autónoma de México	ACUI500	2	IS
Digestibilidad y Metabolismo	María Teresa Viana	Universidad Autónoma de Baja California	ACUI501	2	IS
Inmunología y Nutrición de Recursos Acuáticos	Cristina Pascual	Universidad Nacional Autónoma de México	ACUI502	2	IS
Nutrigenómica, la respuesta a nivel molecular de los organismos a la nutrición	Leticia Arena	Universidad Nacional Autónoma de México	ACUI503	2	IS
Chromatin Dynamics	Gudrun Kausel	Instituto de Bioquímica y Microbiología + Universität Regensburg, Alemania	GCIE500	3	IS
<b>Duración teórica del programa: 4 años</b>					

## Listado de Unidades de Investigación

<b>Tema de investigación</b>	<b>Profesor responsable</b>	<b>Unidad académica</b>	<b>Tiempo requerido</b>	<b>Periodo académico</b>	<b>Código</b>
Metabolismo lipídico: regulación nutricional y función génica	Jaume Pérez, Juan Carlos Navarro	Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal, CSIC, España	3 meses	IS	ACUI 580
Plasticidad fisiológica: regulación nutricional, inmunidad y expresión génica	Carlos Rosas, Cristina Pascual y Leticia Arena	Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Fac. de Ciencias UNAM, México	3 meses	IS	ACUI 581
Enfermedades parasitarias de peces cultivados en el Mediterráneo, diagnóstico y evaluación de la patología y respuesta inmunitaria	Ariadna Sitjà-Bobadilla	Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal, CSIC, España	3 meses	IS	ACUI 582
Conectividad genética entre bancos y semilleros	Marcela Astorga	Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S2	ACUI 482
Marcadores moleculares asociados a caracteres de importancia comercial	Marcela Astorga	Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S2	ACUI 484
Dermatopatologías producidas por agentes biológicos en salmonídeos	Ricardo Enríquez	Instituto de Patología Animal, Universidad Austral de Chile	2 meses	S2	PANI 480
Ecología del Fitoplancton en Fjordos	José Luis Iriarte	Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile	3 meses	S2	ACUI 486
Tópicos de Metabolismo aeróbico y anaeróbico	Kurt Paschke	Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S2	ACUI 487
Genómica y proteómica aplicada a producción y control de productos biotecnológicos	Alejandro Yañez	Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1 y S2	BIOQ 483

para acuicultura					
Encapsulación para alimentos funcionales de la acuicultura	Ignacio Moreno	Instituto de Química, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1/S2	QUIM 480
Ecología fluvial y fisiología de peces	Luis Vargas	Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1/S2	ZOOL 485
Aplicación de degradación anaeróbica mesofílica a lodos de pisciculturas	Sandra Madariaga	Centro de Docencia Superior en Ciencias Básicas, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1/S2	CIBA 480
Optimización de variables ambientales para el cultivo de larvas de moluscos	Iker Uriarte	Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1/S2	ACUI 488
Biología celular y molecular	Juan Guillermo Cárcamo	Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile	1 semestre	S1 y S2	BIOQ 480