

# Programa de Asignatura

## 1. Identificación Asignatura

<b>Nombre:</b>	Taller Practico de Bioingeniería		<b>Código:</b>	
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Civil Industrial	<b>Unidad Académica:</b>	Cs. Naturales y Tecnología	
<b>Ciclo Formativo:</b>	Electivo de Carrera	<b>Línea formativa:</b>	Desarrollo multidisciplinario y de pensamiento crítico y práctico	
<b>Semestre</b>	Primer Semestre 2021	<b>Tipo de actividad :</b>	Trabajo Practico, Discusion, Desarrollo proyecto científico.	
<b>N° SCT:</b>	6 creditos	<b>Horas Cronológicas Semanales</b>		
		<b>Presenciales:</b>	1:30 hrs	<b>Trabajo Autónomo:</b>
<b>Pre-requisitos</b>	Aprovacion del Profesor o haber cursado Ecología Espacial y Juegos Bióticos: hibridizando organismos y maquinas durante el segundo semestre del 2020.			

## 2. Propósito formativo

Proveer un ambiente de aprendizaje y enseñanza mutua enfocada en explorar nuevas tecnologías fomentando la construcción de conocimientos, la reflexión crítica, y la creatividad y su aplicación en un proyecto científico propio y con equipamiento de código abierto construido por los mismos estudiantes. A través de guía personalizada y trabajo práctico en el laboratorio y en el contexto de proyectos de investigación, promover la participación, la interacción y el aprendizaje colaborativo contribuyendo al desarrollo de habilidades y actitudes que ayudan a sentirse comfortable en un mundo diverso y complejo, manejando las bases de tecnologías que permiten adaptarse a un futuro digital. Desarrollar experiencia práctica en un proyecto de investigación en bioingeniería.

## 3. Contribución al perfil de egreso

Interdisciplinariedad, creatividad, reflexión crítica, capacidad analítica, aplicar conocimientos. Desarrollo de experiencia práctica mediante la participación en proyectos de investigación científica (Fondecyt e Iniciativa Milenio).

## 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
Comprender conceptos básicos hardware de código abierto. Ser capaz de construir su propio microscopio.	Informe escrito y evidencia mediante la construcción de un microscopio DIY	Ser capaz de construir, diseñar un microscopio DIY
Comprender conceptos de programación de micro controladores (Arduino) y de programación de aplicaciones Linux en la computadora Raspberry Pi que controla el microscopio. Conocer como programar la cámara para la adquisición de video e imágenes ópticas.	Informe escrito y evidencia mediante la programación de los sistemas robóticos y computacionales de un microscopio DIY construido por el/la estudiante.	Ser capaz de programar un microscopio DIY construido por el o la estudiante.
Comprender conceptos básicos de microbiología y de física de la materia activa. Modelos matemáticos y microbiológicos.	Informe escrito y evidencia, mediante la aislación e investigación utilizando visión computacional y microscopía de cámara rápida, de desarrollo de un estudio propio sobre conducta colectiva en microbios.	Ser capaz de aislar, grabar y estudiar microbios capaces de conducta colectiva y de nado en ejambre.

## 5. Unidades de Aprendizaje

- 1.- HomeScope, diseño y construcción de un microscopio DIY.
- 2.- Programación de componentes robóticos, neuro-chip, y de visión computacional de HomeScope.
- 3.- Aislamiento y estudio de enjambres de microbios mediante microscopía de cámara rápida (time-lapse) y visión computacional.

## 6. Recursos de Aprendizaje

Artículos científicos, videos tutoriales disponible en la red, páginas web, plataformas y software de libre acceso. Guía personalizada por parte del profesor responsable y mediante colaboración remota (con equipos internacionales) con miembros del equipo de investigación de los proyectos en curso en el laboratorio de biofísica y bioingeniería.

## 7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquellos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

## Planificación del curso

## 8. Responsables

<b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b>	Juan Keymer, académico universidad de Aysén.		
<b>Contacto</b>	Juan.keymer@uaysen.cl		
<b>Año</b>	2021	<b>Periodo Académico</b>	Primer Semestre
<b>Horario clases</b>	45 minutos por semana de asistencia al laboratorio para trabajo práctico.	<b>Horario de atención estudiantes</b>	45 minutos por semana en línea
<b>Sala / Campus</b>	Laboratorio de biofísica y bioingeniería, campus simpson, Universidad de Aysén + en línea por parte del profesor responsable.		

## 9. Metodología de Trabajo:

<b>La asignatura contiene:</b>			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	
Relacionado con dos proyectos de investigación ANID: Fondecyt Regular y Nucleo Milenio en Materia Activa			

## 10. Evaluaciones:

Las tres unidades del curso contarán con una evaluación cada una. Estas serán mediante un reporte de investigación y avance. Estas 3 evaluaciones corresponderán a un 70% de la nota final. Un informe final de investigación será considerado como examen final aportando el restante 30% de la nota final del curso.

## 11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

--

## 12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 a 4	Comprender conceptos básicos hardware de código abierto. Ser capaz de construir su propio microscopio.	Introducción a HomeScope, un microscopio DIY.  Diseño de un microscopio digital, robótico e inteligente.  Construcción de HomeScope	Materiales online para guía como así también acceso a un microscopio ya construido para utilizar como guía.  Además acceso a todos los materiales necesarios para la construcción de un segundo microscopio.	Además de guía por parte del profesor, al estar un curso práctico, el/la estudiante tendrá que construir su propio microscopio en el laboratorio de biofísica y bioingeniería. Para lograr esto, además de la guía del profesor, el estudiante deberá investigar online las comunidades de hardware abierto para así tener éxito en la construcción del microscopio.
5 a 8	Comprender conceptos de programación de microcontroladores (Arduino) y de programación de aplicaciones Linux en la computadora Raspberry Pi que controla el microscopio. Conocer cómo programar la cámara para la adquisición de video e imágenes ópticas.	Introducción a la programación de HomeScope, la computadora Raspberry Pi y microcontroladores Arduino. Aprendizaje de visión computacional básica.	Material online, guía personalizada del profesor guía e investigación propia mediante discusión en foros de hardware de código abierto.	Programación y calibración del microscopio construido.  Aprendizaje de programación y desarrollo de una aplicación básica para controlar el microscopio.
9 a 12	Comprender conceptos básicos de microbiología y de física de la materia activa. Modelos matemáticos y microbiológicos.	Introducción a la microbiología y la materia activa. Aprender sobre la conducta colectiva de microbios y cómo observarla. Cómo aislar estos microbios del suelo y cómo obtener series de microscopía de cámara rápida para así analizarlas mediante el uso de técnicas de inteligencia de máquinas y visión computacional.	Material online, guía personalizada del profesor tutor como así también ayuda y colaboración remota con otros miembros del equipo de investigación de los proyectos de investigación asociados al laboratorio de biofísica y bioingeniería de la Universidad de Aysén.	Utilizando placas de Petri, crecer cultivos de <i>Paenibacillus</i> y observarlos mediante microscopía de cámara rápida para así, mediante el uso de técnicas de visión computacional e inteligencia de máquinas, estudiar sus patrones de nado colectivo en enjambres.