

Ushuaia, 24 de octubre del 2023.

**VISTO:**

Las actuaciones obrantes en el expediente EXP-TDF N° 806/2023 del Registro de Expedientes de esta Universidad; el Estatuto de la UNTDF; la Resolución del Consejo del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (CICPA) N° 35/2023; la Providencia del Instituto de Educación y Conocimiento (IEC) de fecha 28 de agosto de 2023; la Nota de Secretaría Académica (SA) N° 209/2023; el Acta de la 8ª Sesión Ordinaria del año 2023 del CICPA de fecha 5 de septiembre de 2023; el Acta Breve de la 70ª Sesión Ordinaria del Consejo Superior; y

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante el artículo 54° inciso c) del Estatuto de la UNTDF, se establece que es atribución de los Consejos de Instituto “Proponer al Consejo Superior carreras de grado o posgrado, sus planes de estudio y sus modificaciones, teniendo en cuenta la vinculación de los planes y Carreras con otros institutos”.

Que, desde el año 2019, el Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (ICPA-UNTDF) comenzó a trabajar en una propuesta para desarrollar una carrera en la sede de Río Grande de dicha Universidad con la finalidad de dar respuesta a las demandas prioritarias de la región.

Que, para ello, se concertaron una serie de reuniones con diferentes instituciones, como el Gobierno Provincial, la Municipalidad de Río Grande, la Misión Salesiana de Río Grande, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Sociedad Rural de Tierra del Fuego, en las que se concluyó que dentro de los temas prioritarios se encuentran fundamentalmente los vinculados a la formación agronómica y en particular a cultivos y producción intensiva.

Que desde el ICPA se evaluó la posibilidad de desarrollar una carrera vinculada a la agroecología que permita promover modelos de agricultura sustentable de bajo impacto ambiental que respeten la biodiversidad y aporten a la seguridad y soberanía alimentaria de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Que, en ese sentido, y mediante por Resolución (CICPA) N° 035/2023, el Consejo de Instituto constituyó el Comité Académico para que trabaje en el diseño de la carrera Ingeniería en Agroecología a cargo del ICPA-UNTDF en la sede de Río Grande.

Que se dio debida intervención al Instituto de Educación y Conocimiento y a la Secretaría Académica a los fines de solicitar la revisión curricular por parte de las áreas técnicas a su cargo sobre el borrador del Plan de Estudio elaborado por el Comité Académico constituido por Resolución (CICPA) N° 035/2022, quienes se expidieron mediante Providencia (IEC) de fecha 28 de agosto de 2023 y Nota (SA) N° 209/2023, respectivamente.

Que, a través de la sesión mencionada en el visto, el Consejo del ICPA trató y avaló la propuesta de creación de la carrera de Ingeniería en Agroecología en la sede de Río Grande.

Qué, asimismo, resulta pertinente reglamentar el funcionamiento de la carrera de mención, estableciendo criterios claros y precisos que permitan garantizar la calidad y la excelencia en la formación de los estudiantes, contribuyendo a establecer estándares de calidad que aseguren una formación rigurosa y actualizada, así como también una adecuada supervisión de los programas de estudio y de los docentes que imparten las clases.

Que el Consejo Superior dio tratamiento al tema en la jornada del 18 de septiembre de la 70° Sesión Ordinaria, conforme se desprende del Acta mencionada en el Visto, punto 29 del Orden del Día, y aprobó por unanimidad la creación de la carrera de Ingeniería en Agroecología y su correspondiente Plan de Estudio, en orden a lo dispuesto en el artículo 45° inciso 'g' del Estatuto de la UNTDF.

Que el Sr. Rector y el Sr. Secretario General se encuentran facultados en su carácter de Presidente y Secretario del Consejo Superior, respectivamente, para suscribir el presente acto administrativo.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Crear la carrera de grado de Ingeniería en Agroecología en el ámbito del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA) de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF).

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el Plan de Estudio de la carrera de grado de Ingeniería en Agroecología que como Anexo I, en un total de quince (15) fojas, forma parte integrante del presente acto administrativo.

**ARTÍCULO 3°:** Regístrese. Comuníquese al Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, a la Secretaría Académica y a la Dirección de Estudiantes a sus efectos. Dese amplia difusión. Cumplido, archívese.

**RESOLUCIÓN (CS) N°: 142-2023.-**

## **ANEXO I - RESOLUCIÓN (CS) N°: 142-2023.-**

### **Plan de Estudio de la carrera de grado de Ingeniería en Agroecología**

- 1.- **DENOMINACIÓN DE LA CARRERA:** Ingeniería en Agroecología.
- 2.- **NIVEL ACADÉMICO:** Grado.
- 3.- **MODALIDAD:** Presencial.
- 4.- **DURACIÓN DE LA CARRERA:** Cinco (5) años.
- 5.- **TÍTULO QUE OTORGA:** Ingeniera/o en Agroecología.
- 6.- **UNIDAD ACADÉMICA EN QUE SE DICTA:** Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA).
- 7.- **FUNDAMENTACIÓN:**

En la actualidad, el mundo académico enfrenta nuevos desafíos en términos de investigación y formación en la oferta de carreras vinculadas al problema de la producción alimentaria. En este contexto se plantea la necesidad de brindar soluciones a distintos requerimientos, tales como: el acceso equitativo a alimentos sanos, nutritivos y a los recursos necesarios para producirlos; lograr el incremento de la producción sin agravar la degradación ambiental y asegurar la conservación de la biodiversidad; el respeto a las culturas y las tradiciones alimentarias. Se reconoce asimismo que, dada la heterogeneidad de los ecosistemas naturales y de los sistemas de producción alimentarios, no puede existir un tipo único de intervención tecnológica para el desarrollo; a la vez que las soluciones deben diseñarse de acuerdo con las necesidades de las comunidades, así como de las condiciones biofísicas y socioeconómicas propias del territorio. En ese sentido, desde el Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales se propone el diseño de la carrera Ingeniería en Agroecología que forme profesionales capaces de enfrentar los nuevos desafíos vinculados a la producción sostenible y equitativa de alimentos, contribuyendo a los sistemas socioeconómicos locales.

La agroecología irrumpió como una alternativa válida de solución a los problemas expuestos, por cuanto promueve el uso restringido o nulo de agroquímicos, el empleo de los recursos disponibles locales, el consumo local y el intercambio de información entre los productores. Como sistema de producción de alimentos, no apunta a un único cultivo sino a varios cultivos integrados; no concibe el alimento como mercancía, sino como un derecho al cual las personas deben acceder. Por ello ante la demanda de alimentos saludables y sostenibles que está creciendo en todo el mundo, la agroecología proporciona alternativas viables a los sistemas convencionales. Es una disciplina científica que estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva integral, abarcando lo ecológico y lo social. Busca desarrollar prácticas agrícolas más sostenibles y resilientes que promuevan la biodiversidad, la salud del suelo y la producción de alimentos sanos y nutritivos. En este sentido, integra saberes tradicionales con los de la tecnología y la investigación, de modo de alcanzar no sólo metas productivas sino también la justicia social y la sostenibilidad ecológica del sistema, lo que conduce a la soberanía alimentaria.

El proceso de transición que se está dando en distintos territorios hacia la agroecología es actualmente una tendencia clara. En ese sentido, la creación de una carrera de ingeniería en agroecología resulta altamente pertinente en el contexto actual, por cuanto permite formar profesionales capaces de diseñar, implementar y evaluar sistemas agroecológicos sostenibles, así como también conducir el proceso de transición desde sistemas tradicionales hacia el nuevo modelo.

En la Argentina y gran parte de la región latinoamericana, durante muchos años, la producción de alimentos se ha orientado hacia la maximización del agronegocio, caracterizada por prácticas tales como monocultivo, semillas transgénicas y utilización masiva de agroquímicos. Las consecuencias negativas de este modelo agroalimentario industrial en la salud humana y ambiental se han transformado en una preocupación para la comunidad científica y las organizaciones de la sociedad civil. A través del tiempo se han provocado altos impactos socioambientales en los territorios, como deforestación, degradación de suelos, contaminación de acuíferos, destrucción del hábitat, eliminación de la biodiversidad y problemas de la salud humana y animal. En ese contexto, surgió la meta de alcanzar la soberanía alimentaria como el derecho de los pueblos a cultivar alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible. Este concepto se percibe en la población como fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, la autonomía, el respeto a las culturas y tradiciones alimentarias. Es por ello que organizaciones de ciudadanos y académicos vienen desde hace tiempo trabajando en la búsqueda de nuevas alternativas de producción de alimentos, tales como la agricultura agroecológica.

En el caso del territorio fueguino, a los desafíos vinculados a la producción de alimentos, se suma la complejidad de los problemas propios de una provincia insular ubicada en el extremo sur del país, donde se deben considerar además de los problemas mencionados, las restricciones derivadas de las severas condiciones climáticas de la Patagonia austral, la falta de tradición agrícola en una población migrante y la distancia a los principales centros urbanos, entre otras. Es por ello que, en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, los alimentos frescos provienen en más de un 90% de importaciones de la región centro de Argentina, lo cual implica un costo elevado en términos económicos, huella ecológica y calidad de los alimentos. Además, todo el alimento debe llegar a nuestra provincia a través de territorio chileno y cruzando el Estrecho de Magallanes, con todas las dificultades y costos generados por el flete y las condiciones de transporte.

En la actualidad existen numerosos productores de agricultura familiar, particularmente, en la ciudad de Río Grande, que en forma conjunta con el Municipio y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, están trabajando en mejorar las condiciones de sus emprendimientos y en constituir una contribución sostenible a la provisión local de alimentos. En esa línea, se han planteado políticas públicas orientadas a la producción de alimentos frescos, sanos y locales en el marco del Convenio de Cooperación entre el Municipio, la Misión Salesiana y la Sociedad del Estado “Río Grande Activa” creada para ese fin. No obstante, los grandes avances realizados, esta actividad productiva aún es incipiente, de muy baja escala y requiere además de los insumos y aportes del Estado, del conocimiento científico/tecnológico y del acompañamiento académico, que permitan un crecimiento sostenible de la producción local.

La Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur en el marco de su Proyecto Institucional y del Estatuto, se define como una Institución de Educación Superior con una

mirada comprometida con la realidad local, regional, nacional e internacional, a la vez que asume el compromiso de vincularse en los ámbitos social, comunitario, cultural, político, científico, tecnológico productivo y ambiental. Entre las directrices institucionales estratégicas, que son transversales a todas las funciones sustantivas de la Universidad, se encuentran: la calidad, la pertinencia y la vinculación con el territorio como un pilar fundamental que orienta los temas estratégicos de docencia, investigación y extensión.

En concordancia con dicha visión institucional, la presente carrera de Ingeniería en Agroecología responde a las condiciones y necesidades del entorno territorial, de acuerdo a su plan estratégico. La formación de profesionales en agroecología que actualmente propone la UNTDF surge precisamente de las necesidades del territorio nacional y local, en un marco de crisis alimentaria mundial expresada tanto en la cantidad de población que no accede a una alimentación saludable, como en la calidad de los alimentos a la que pueden acceder. La creación de la carrera de Ingeniería en Agroecología en Tierra del Fuego aportará al camino que se está trazando en el estado y la sociedad argentina hacia la producción alimentaria social y ambientalmente sostenible. Para nuestra provincia, significa potenciar las capacidades para avanzar en el mejoramiento de la soberanía alimentaria del territorio habitado más austral del país.

La carrera apunta a formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos vinculados a los problemas territoriales y diseñar soluciones innovadoras en la práctica. Se propone que se ofrezca en la Sede que la UNTDF tiene en la ciudad de Río Grande, ciudad donde las políticas de corte agroecológico se destacan en su Plan Estratégico de reciente elaboración y donde además de productores/as, existen numerosos/as técnicos/as agropecuarios/as egresados/as de la Escuela Agrotécnica de la Misión Salesiana, que podrían continuar su formación de grado.

Se espera que el enfoque ingenieril de la carrera de Ingeniería en Agroecología permita a los/as estudiantes adquirir las competencias necesarias para dar respuesta de manera dinámica y efectiva a los requerimientos de modelación e innovación que se necesiten en los sistemas productivos no convencionales, así como para el desarrollo y el uso de tecnologías y herramientas orientadas a mejorar la sostenibilidad y la eficiencia en la producción agropecuaria. Esta propuesta formativa enfatiza el enfoque práctico y el pensamiento analítico en busca de dotar a los/as estudiantes de competencias y herramientas para resolver problemas del mundo real. Asimismo, a través de este enfoque se amplía el campo de acción profesional y se generan las condiciones para el diseño y la gestión de sistemas productivos basados en desarrollos tecnológicos actualizados desde una perspectiva integral y multidisciplinaria.

## **8.-OBJETIVOS DE LA CARRERA:**

Uno de los aspectos importantes de la presente propuesta de una carrera de Ingeniería en Agroecología, es precisamente su pertinencia, por cuanto su estructura curricular responde a las condiciones y necesidades de su entorno territorial, en concordancia con la visión de la UNTDF en su plan estratégico. Se pretende formar a profesionales capaces de entender la agroecología como una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social, de tal forma que:

- Como ciencia, estudien y comprendan los diferentes componentes del agroecosistema y su interacción.
- Como un conjunto de prácticas, busquen lograr agroecosistemas sostenibles que optimicen la producción y garanticen la protección del ambiente.
- Como movimiento social, promuevan la equidad en el acceso a la alimentación, el derecho a la seguridad alimentaria, la justicia social, nutriendo la identidad y la cultura, y contribuyendo a la viabilidad económica de las zonas rurales.
- Como sistema de producción de alimentos, no se orienten a un único cultivo sino a cultivos integrados.

#### **9.-PERFIL DEL EGRESADO/A:**

La propuesta de esta institución tiende a la formación de profesionales con pensamiento crítico y creativo, con una sólida formación científica y tecnológica, capacitados para intervenir en las cadenas de producción sostenidas en principios agroecológicos, preservando los bienes comunes y naturales. Esta formación les permitirá a los profesionales incursionar en el sector privado y público en programas y proyectos con componentes ambientales, agronómicos, forestales, biotecnológicos y socioeconómicos, en el marco de los principios agroecológicos. En el ámbito académico, podrán desempeñarse como académicos y/o investigadores en instituciones educativas y organismos de ciencia y tecnología. En el ámbito profesional, podrán desarrollar un emprendimiento propio (unidad agroproductiva, industria o empresa), actuar como profesionales independientes o ser parte de organizaciones públicas y privadas de producción y comercio, capacitación, o desarrollo de políticas públicas. Se busca formar profesionales con un perfil integral y generalista que lo capacite para desempeñarse en los más diversos campos de aplicación de la disciplina.

La preparación del estudiante en toda su trayectoria buscará formar ciudadanos responsables y comprometidos con valores éticos y universales de igualdad, solidaridad hacia las personas, respeto a los derechos humanos y con capacidades para impulsar cambios positivos en el tejido social y ambiental. Asimismo, se apuntará a formar sólidos profesionales capacitados y habilitados para contribuir a la solución de problemáticas ambientales y sociales emergentes en sistemas agroproductivos, a través de la participación en el diagnóstico, gestión y administración ambiental, investigación, conformación de equipos de trabajos inter y transdisciplinarios y contribución al desarrollo sostenible de la sociedad.

**10.-REQUISITOS PARA EL INGRESO:** Completar el Curso de Iniciación Universitaria (CIU) y cumplir con las exigencias generales establecidas por la Universidad.

**11.-LOCALIZACIÓN:** La carrera se ofrece en la ciudad de Río Grande.

## 12.-ALCANCES DEL TÍTULO:

El egresado de esta carrera estará capacitado para:

1. Participar del diseño, implementación y evaluación de políticas públicas locales y regionales para la producción de alimentos desde el enfoque de la agroecología.
2. Planificar, diseñar y gestionar agroecosistemas conforme a los principios de la agroecología.
3. Dirigir y llevar adelante diagnósticos de sistemas agrícolas, para su transformación hacia sistemas agroecológicos.
4. Llevar adelante la formulación y planificación de los procesos de transición hacia agroecosistemas de base agroecológica y acompañar su implementación.
5. Desarrollar sistemas sostenibles de producción de alimentos (vegetales y animales) e identificar los factores bióticos, abióticos y sociales limitantes en forma integral.
6. Desarrollar y ejecutar programas de manejo agroecológico de plagas, enfermedades y malezas.
7. Desarrollar modelos productivos agroecológicos a diferentes escalas.
8. Participar y promover acciones de investigación, formación, comunicación, educación, divulgación, extensión y difusión, relativas al enfoque y metodologías de la agroecología.
9. Participar en la realización de estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos vinculados a sistemas agroecológicos.
10. Analizar, monitorear, evaluar y certificar sistemas de producción agroecológicos.
11. Promover y participar del diseño de diferentes formas asociativas (de los actores públicos y privados) vinculadas a establecimientos destinados a la producción agroecológica.

**13.-ESTRUCTURA CURRICULAR:**

ASIGNATURA	RÉGIMEN	MODALIDAD	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
<b>PRIMER AÑO</b>				
Matemática I	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Química I	Cuatrimestral	Presencial	7	112
Ciencias de la Vida	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Introducción a la Agroecología	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Introducción al Estudio de la Sociedad, la Cultura y el Ambiente	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Botánica General y Diversidad	Cuatrimestral	Presencial	8	128
Física I	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Matemática II	Cuatrimestral	Presencial	5	80
<b>SEGUNDO AÑO</b>				
Química II	Cuatrimestral	Presencial	8	128
Microbiología Agrícola	Cuatrimestral	Presencial	6	96
Edafología	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Agroecología I: Sistemas Productivos Agroecológicos	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Física II	Cuatrimestral	Presencial	4	64

Zoología Agrícola	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Ecología	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Estadística y Diseño Experimental	Cuatrimestral	Presencial	6	96
<b>TERCER AÑO</b>				
Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Climatología y Agrometeorología	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Fisiología Vegetal	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Soberanía Alimentaria	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Agroecología II: Sistemas Alimentarios Agroecológicos	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Sanidad Vegetal	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Manejo de Aguas	Cuatrimestral	Presencial	6	96
Manejo Ecológico de Suelos	Cuatrimestral	Presencial	5	80
<b>CUARTO AÑO</b>				
Economía Agroecológica	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Anatomía y Fisiología Zootécnica	Cuatrimestral	Presencial	6	96
Producción Frutihortícola Agroecológica	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Fundamentos Socioambientales de la Agroecología	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Diseño y Administración de Unidades Productivas	Cuatrimestral	Presencial	5	80

Técnicas e Innovaciones Agroecológicas	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Formulación y Evaluación de Proyectos Agroecológicos	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Producción y Manejo de Granjas	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Garantía de Calidad y Sellos de Calidad	Cuatrimestral	Presencial	4	64
<b>QUINTO AÑO</b>				
Semillas y Viveros	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Política y Legislación Agroecológica y Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Tecnología de Alimentos	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Optativa 1	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Planificación Territorial en Agroecología	Cuatrimestral	Presencial	5	80
Desarrollo Rural Sostenible	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Producción y Manejo Ganadero	Cuatrimestral	Presencial	4	64
Optativa 2	Cuatrimestral	Presencial	4	64

#### OTROS REQUISITOS:

**Práctica Profesional Supervisada (PPS):** Para obtener el título de Ingeniera/o en Agroecología las/los estudiantes deberán realizar una práctica profesional supervisada que tendrá una duración mínima de **300 horas**. Consistirá en actividades que se podrán realizar en una entidad, empresa u otra institución relacionada con el medio rural, donde aplicará los conocimientos adquiridos durante la carrera. Se evalúa con escala de 0 a 10, siendo 4 (cuatro), equivalente al 60%, la nota mínima para aprobar. La inscripción para realizar la PPS requiere que la/el estudiante haya regularizado las asignaturas correspondientes al cuarto año, y haber aprobado todas las asignaturas correspondientes al tercer año. La PPS se registrará por un reglamento para la Ingeniería en Agroecología aprobado por el Consejo del Instituto

de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales.

**Prueba de suficiencia en Idioma Inglés:** Para la aprobación de la misma los estudiantes deberán demostrar la capacidad de leer e interpretar un texto científico y técnico de las temáticas de la carrera en inglés. La calificación será aprobado/desaprobado. El examen debe estar aprobado antes que los estudiantes se inscriban a las asignaturas correspondientes al tercer año de la carrera. La prueba de suficiencia en Idioma Inglés se registrará por un reglamento aprobado por el Consejo del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales.

**Prácticas de campo:** El estudiante acreditará este espacio con un número de 96 horas de prácticas de campo, desglosadas en tres instancias de 32 hs. cada una denominadas: Producción Agroecológica I, II y III. Las mismas deben cumplimentarse antes de la inscripción de las asignaturas correspondientes al cuarto año de la carrera. Las prácticas de campo son instancias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen la capacidad de resolver problemas reales, involucrando buenas prácticas y ética profesional. Se califican como aprobado/desaprobado. Las mismas se registrarán según un reglamento aprobado por el Consejo del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales. El docente organizador de cada práctica deberá presentar el contenido temático para cada año, según las pautas establecidas por el reglamento.

**CARGA HORARIA TOTAL:** El Plan de Estudios se organiza en cinco (5) años, con una carga horaria total de **3.692 horas**.

## PLAN DE ESTUDIOS

La carrera está organizada para brindar al estudiante una formación básica, que incluye asignaturas generales de las ciencias básicas y de principios de agroecología, durante los primeros tres años de carrera. En los dos últimos años se incluyen asignaturas específicas que le permitirán al estudiante realizar un abordaje basado no en una dimensión meramente técnica, sino incorporando dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales. Por ello en el diseño de la carrera se aborda la formación del futuro profesional con una visión holística e integral que le permita analizar, diseñar y manejar sistemas agrícolas sostenibles.

Las materias son cuatrimestrales y de carácter presencial. Incluye la realización de una Práctica Profesional Supervisada de carácter obligatorio, bajo la supervisión de un docente- investigador de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Se promoverá la lectura de artículos científicos y técnicos en español e inglés. Respecto al idioma, el estudiante deberá acreditar conocimientos de inglés. A tal efecto, habrá una prueba de suficiencia en idioma inglés que deberá rendirse antes de inscribirse a las asignaturas del tercer año de la carrera. Los alumnos que así lo requieran podrán inscribirse a los talleres de inglés que se brindan en la universidad.

Dentro del Núcleo Básico de Formación se incluyen materias que son comunes a otras carreras de la

Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

El plan propuesto será estructurado sobre la base de un sistema de correlatividades entre las asignaturas, de modo que el estudiante adquiera los conocimientos de manera gradual y sucesiva para que el trayecto de formación transite de lo general a lo específico. El sistema de correlatividades preverá además que el estudiante no se atrase en la aprobación de las asignaturas minimizando los riesgos de vencimiento de regularidades. El plan de correlatividades será aprobado por el Consejo del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales.

En esta propuesta curricular se le asignan al menos el 50% de la carga horaria a la formación práctica.

Los contenidos curriculares se integran en articulaciones horizontales y verticales. Se imparten en forma gradual y correlativa, con coherencia pedagógica en y entre los aspectos teóricos, prácticos y actividades de campo.

**Carga horaria total.** El Plan de Estudios se organiza en 10 cuatrimestres, es decir 5 años, con una carga total de 3692 horas. De estas, 96 horas corresponden a prácticas de campo y 300 horas a la práctica profesional supervisada.

#### **Dictado de las asignaturas.**

Las asignaturas tienen una duración cuatrimestral con cargas horarias que dependiendo de la asignatura varían por lo general entre 64 y 128 horas, que resulta en 4 a 8 horas semanales presenciales por materia. Los trabajos de campo tienen 96 horas, aparte de las actividades prácticas propias de las asignaturas.

#### **Intensidad de la formación práctica.**

Las asignaturas tienen una elevada carga horaria de trabajos prácticos (mínimo 50 %) que se realizan bajo modalidad de seminarios, prácticas de laboratorio y de campo.

#### **Asignaturas Optativas**

Se incorporan a la carrera dos asignaturas de carácter optativo que flexibilizan el Plan de Estudios, y que suman 128 horas. Estas asignaturas serán escogidas por el estudiante, permitiéndole alternativas para adoptar una estructura propia de actualización o intensificación de conocimientos en un área específica de competencia, al tiempo que posibilita la incorporación de habilidades y destrezas como determinantes de las aptitudes necesarias para el desempeño en el campo laboral.

Las asignaturas optativas serán ofertadas cada año académico, pudiéndose ampliar el presente listado incorporando otras, que corresponderán a temáticas propias de la carrera. Para ello se tendrá en cuenta el desarrollo de nuevas líneas de investigación en el país, el avance científico de la disciplina, como así también la realidad institucional y regional. El análisis y evaluación de consistencia y pertinencia curricular, así como las asignaturas que se oferten, serán aprobados cada año por el Consejo de Instituto, a propuesta del Comité Interno de Evaluación y Seguimiento de la Carrera.

Listado tentativo de asignaturas optativas:

Biometría forestal,

Forrajes,

Silvicultura,

Pensamiento Crítico Latinoamericano,

Ecología Política y

Producción Orgánica Certificada.

## **“CONTENIDOS MÍNIMOS”**

### **MATEMÁTICA I**

Lógica matemática y conjuntos. Números Reales. Polinomios. Funciones y su representación gráfica. Límites, derivadas e integrales. Ecuaciones diferenciales.

### **QUÍMICA I**

Estructura de la Materia. Nomenclatura y reacciones químicas. Soluciones y propiedades coligativas. Termoquímica. Electroquímica. Equilibrio químico e iónico. Análisis químicos y fisicoquímicos de interés agroecológico.

### **CIENCIAS DE LA VIDA**

La biología como ciencia. Organización estructural y funcional de la célula. Crecimiento y reproducción. Herencia y principios de genética. Diversidad, variación y principios de evolución. Componentes bióticos y abióticos. Niveles de organización. Redes tróficas. Niveles de diversidad biológica. Nicho ecológico. Interacciones.

### **INTRODUCCIÓN A LA AGROECOLOGÍA**

Historia ambiental de la Agricultura. Revolución verde, componentes culturales y técnicos. Crisis ambiental y alimentaria. Surgimiento de la agroecología. Agroecología como ciencia, práctica productiva y acción colectiva. La agroecología como campo transdisciplinar. Historia de la agroecología en Argentina y América Latina. La Agroecología como Ingeniería. La agroecología como paradigma de transición. El ejercicio profesional de un/a ingeniera/o en agroecología.

### **INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA SOCIEDAD, LA CULTURA Y EL AMBIENTE**

Lo cultural, lo social y lo ambiental. Representaciones sociales de la naturaleza y naturalizaciones de lo social. La mediación social de la naturaleza. Crisis del conocimiento. El proceso histórico de globalización. El impacto territorial de la globalización. La sostenibilidad de los sistemas socio-

ecológicos. Características del estilo de desarrollo dominante en Argentina. Conflictos ambientales en Argentina.

## **BOTÁNICA GENERAL Y DIVERSIDAD**

La botánica y sus relaciones con las diversas ramas de la ciencia. Organización externa e interna del cuerpo vegetal: citología, histología y morfología. Variaciones y adaptaciones del cormo típico. Diversidad vegetal. División Fanerógamas. Caracteres de las principales familias de interés agronómico actual o histórico. Especies de importancia agroecológica. Especies de importancia productiva a nivel local y regional.

## **FÍSICA I**

Teorías, leyes y modelos. Movimiento de una partícula. Leyes de Newton. Fuerzas gravitatorias, eléctrica, de roce. Concepto de campo. Medios continuos fluidos: hidrostática e hidrodinámica, interfaz líquido-gas (tensión superficial), viscosidad. Medios continuos elásticos: ondas mecánicas. Nociones de electricidad: campo eléctrico, corriente, voltaje, resistencia y resistividad. Campo magnético. Campo magnético terrestre. La luz como onda: espectro electromagnético.

## **MATEMÁTICA II**

Algebra vectorial. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y Determinantes. Autovalores y Autovectores. Geometría analítica.

## **QUÍMICA II**

Química del carbono, orbitales atómicos y moleculares. Grupos funcionales. Naturaleza y diversidad de moléculas orgánicas. Isomería. Estructura y metabolismo de biomoléculas. Alcaloides. Fotosíntesis y respiración.

## **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

Estructura y biología de la célula procariota. Nutrición y factores de crecimiento. Ecología microbiana. Bacterias involucradas en los ciclos del carbono y del nitrógeno. Fijación biológica de nitrógeno. Estructura y biología de los hongos. Los hongos y sus funciones en los agroecosistemas. Microorganismos benéficos (controladores biológicos; promotores del crecimiento vegetal); micorrizas. Microorganismos de interés en procesos biotecnológicos y de utilidad agrícola (del rumen, de la leche y sus productos, del ensilaje). Microorganismos patógenos y toxigénicos. Manejo de microorganismos en el laboratorio, medios de cultivo, técnicas de siembra, control del crecimiento microbiano (físico y químico).

## **EDAFOLOGÍA**

Génesis del suelo. Perfil del suelo. Propiedades físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas. Componentes coloidales del suelo. Bioestructura. Triple fertilidad y elementos nutritivos del suelo. Materia orgánica, formación, importancia. Diagnóstico de la fertilidad. Cromatografías de suelo. Ciclo

y balance de nutrientes. Calidad y salud del suelo. El suelo como ecosistema. Tipos de suelos. Producción de compost y otros abonos orgánicos.

## **AGROECOLOGÍA I: SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROECOLÓGICOS**

El enfoque de sistemas. Sistemas productivos. Visión sistémica de los Agroecosistemas. Principios para una agricultura sostenible. Cambios en el enfoque y análisis de los agroecosistemas. Sistemas productivos agroecológicos. La agricultura familiar. Prácticas agroecológicas actuales y ancestrales. Técnicas y prácticas de la agroecología. Organización social de la producción. Sistema Participativo de Garantías. Los sistemas y cadenas productivas en Tierra del Fuego.

## **FÍSICA II**

Trabajo y energía. Energía cinética, potencial, mecánica. Límites de la energía mecánica: el calor. Elementos de calorimetría. Primera ley de la Termodinámica. Segunda ley de la Termodinámica y el concepto de irreversibilidad. Trabajo disponible: la energía libre. Fenómenos de transporte: conducción del calor, radiación, flujo en medios porosos y otros caudales provocados por desequilibrios. Medición de flujos: caudalímetros, fotómetros.

## **ZOOLOGÍA AGRÍCOLA**

Especies animales dañinas y benéficas para la producción agropecuaria. Especies perjudiciales: caracteres morfológicos, reproducción, metamorfosis, hospedantes, ecología y daños. Plagas regionales. Especies de incidencia económica de los principales cultivos agrícolas: cereales, forrajes, cultivos industriales, hortícolas, frutícolas, florícolas y productos almacenados. El concepto de Plagas y Vectores. Principios para el manejo ecológico de plagas, estrategias multidimensionales.

## **ECOLOGÍA**

Ecología general. Poblaciones, Comunidades y ecosistemas. Diferencias entre ecosistema natural y agroecosistema. Ciclos biogeoquímicos. Agrobiodiversidad Funcional. Influencia antrópica en el sistema. Dimensiones de la agrobiodiversidad. Agrobiodiversidad cultivada y espontánea. Concepto de grupos funcionales. Servicios ecológicos. Control desde los nutrientes o abajo (bottom up) y desde los predadores o arriba (top down). Ecorregiones y regiones naturales de Argentina con énfasis en Tierra del Fuego.

## **ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Estadística descriptiva. Probabilidad. Distribuciones de variables aleatorias discretas y continuas. Muestreo estadístico. Inferencia estadística. Análisis de correlación y de regresión. Análisis de varianza. Diseño experimental. Experimentos factoriales.

## **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO VEGETAL Y ANIMAL**

Material genético. Herencia cuantitativa. Mejoramiento y selección vegetal. Métodos de mejoramiento de plantas autóгамas, alógamas, apomícticas y de reproducción vegetativa. Mejoramiento y selección

animal. Biotecnología y ética. Riesgos ambientales. Patentes de material genético. Marcos Regulatorios.

## **CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA**

Conceptos básicos de climatología. Elementos del clima y su medición. Uso de la información climática en agroecología. Influencia del clima en la producción de cultivos y ganado. Fenómenos climáticos extremos. Cambio climático y su impacto en los sistemas agroecológicos. Modelos climáticos. Políticas y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

## **FISIOLOGÍA VEGETAL**

El sistema planta. Relaciones agua-planta. Nutrición mineral y movilización de los nutrientes. Fotosíntesis y Fotorrespiración. Crecimiento y desarrollo. Hormonas vegetales. Fisiología del estrés. Floración. Germinación. Senescencia y abscisión foliar. Fisiología de la maduración, cosecha, tipificación y postcosecha.

## **SOBERANÍA ALIMENTARIA**

La evolución de la dieta humana. Dimensiones de la alimentación. Problemática alimentaria y nutricional a nivel mundial y en Argentina. Derecho a la alimentación adecuada. Soberanía y seguridad alimentaria. Industria alimentaria. La Soberanía Alimentaria como política pública. Patrimonio cultural alimentario. Marco regulatorio. Código Alimentario Argentino. Organismos de control. Geopolítica de los alimentos. Mercantilización. Concentración corporativa. Agrocombustibles.

## **AGROECOLOGÍA II: SISTEMAS ALIMENTARIOS AGROECOLÓGICOS**

Impactos sociales y ambientales de los sistemas alimentarios globales. La producción agroecológica como alternativa al sistema alimentario convencional. La agroecología como movimiento social en América Latina. Análisis crítico de los modelos tradicionales de desarrollo rural. Actores sociales y sus roles en la construcción de sistemas alimentarios agroecológicos. Diseño de estrategias participativas de fomento a la agroecología a nivel local y regional. Comunicación y educación en agroecología.

## **SANIDAD VEGETAL**

Naturaleza de las enfermedades de las plantas; signo y síntoma: la visión desde la agroecología. Teoría de la trofobiosis. Agentes fitopatógenos (virus, bacterias y hongos). Etiología. Patogénesis. Mecanismos de resistencia de las plantas. El manejo del agroecosistema y las enfermedades. Manejo versus control. Control biológico; bioinsumos. Enfermedades fisiogénicas. Principales enfermedades de los cultivos. Manejo de preventivo de aparición.

## **MANEJO DE AGUAS**

El agua en la cuenca. El agua en el perfil del suelo. Evapotranspiración y uso consuntivo. Infiltración, escurrimiento. Balance hídrico. Cálculo de lámina de riego. Métodos de Riego y drenaje. Diseño de sistemas de irrigación en sistemas agroecológicos. Uso eficiente. Calidad del agua. El agua subterránea y su aprovechamiento. Gestión integrada de cuencas hidrográficas. Marco normativo e institucional del

manejo del agua.

## **MANEJO ECOLÓGICO DE SUELOS**

El uso de la tierra. Aptitud productiva. Relaciones suelo-planta-agua. Procesos de degradación y contaminación de origen natural y antrópico. Erosión hídrica y eólica. Drenaje de suelos agrícolas y forestales. Manejo del suelo, labranzas, abonos, cultivos de cobertura, siembra directa. Principios agroecológicos de manejo de suelos. Legislación relacionada con el uso sustentable de los suelos en Argentina. Aplicación del enfoque de sistemas.

## **ECONOMÍA AGROECOLÓGICA**

Economía. Conceptos. Enfoques. Economía popular social y solidaria. Economía ecológica y economía política. Comercialización y mercados. Canales alternativos de comercialización. Instituciones y agentes. Sistemas participativos de garantía. Categorías. Asociativismo, cooperativismo. Normativas. Comercialización de la Unidad Productiva. Estrategias de reducción de costos para la construcción de un precio justo.

## **ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ZOOTÉCNICA**

Anatomía y fisiología de animales domésticos de interés agroecológico y su relevancia en la comprensión de procesos de producción pecuaria. Etología y ciclos reproductivos. Fenología. Bases fisiológicas de la nutrición animal. Alimentación y Sanidad.

## **PRODUCCIÓN FRUTIHORTÍCOLA AGROECOLÓGICA**

Manejo general de cultivos bajo cubierta y en exterior. Empleo adecuado de labranzas, abonos orgánicos, enmiendas y coberturas. Proyecto y planificación del huerto frutal. Semillas, estacas, acodos. Plantación y formación. Polinización. Fertilización. Poda y raleo. Cortinas y montes de reparo. Los cultivos intensivos. Características. Horticultura. Clasificación de plantas hortícolas. Propagación. Manejo. Control de enfermedades y plagas. Cosecha. Comercialización.

## **FUNDAMENTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA AGROECOLOGÍA**

Perspectivas socioambientales de la agroecología: la ecología política, la justicia ambiental, el ecofeminismo, el posdesarrollo, el buen vivir, los comunes. Los movimientos sociales como impulsores del cambio. La racionalidad ambiental, las perspectivas decoloniales y postcoloniales, la acumulación por desposesión, los lenguajes de valoración. La agroecología en el contexto antropocénico.

## **DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DE UNIDADES PRODUCTIVAS**

Conceptos de administración y gestión. Unidad económica y subdivisión parcelaria. Principios de organización y administración agroecológica. Planeamiento de la unidad productiva (UP). Métodos y técnicas para el Diseño agroecológico de las UP. Implementación y Gestión de sistemas agroecológicos. Administración rural. Gestión del establecimiento. Diagnóstico, planificación. Proyectos y presupuestos. Costos. Análisis de costos y beneficios La transición agroecológica a escala de la UP.

Gestión socioambiental de las UP. Aspectos económicos y éticos.

## **TÉCNICAS E INNOVACIONES AGROECOLÓGICAS**

Tecnologías de uso agroecológico. Conceptualizaciones. El cambio tecnológico. Sociología de la tecnología. Paradigmas tecnológicos: agricultura industrial y agricultura agroecológica. Métodos para determinar, seleccionar y/o generar tecnologías. La demanda tecnológica y el espacio tecnológico. Economía circular. Procesos tecnológicos para la gestión integral de efluentes, residuos y subproductos. Uso de materiales ecológicos. Sistemas energéticos alternativos. Dependencia de insumos de síntesis y energía fósil. Problemas asociados a la

intensificación de los sistemas productivos.

## **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGROECOLÓGICOS**

Metodologías y herramientas para la formulación de proyectos. Definición de objetivos, actividades e indicadores de éxito. Evaluación de la factibilidad técnica, financiera, ambiental y social de los proyectos. Gestión del proyecto. Programación de actividades. Financiamiento y gestión de recursos. Seguimiento y evaluación del proyecto. Extensión rural: bases conceptuales, metodología de trabajo y su rol. Estudios de impacto ambiental de proyectos agroecológicos.

## **PRODUCCIÓN Y MANEJO DE GRANJAS**

Avicultura. Porcinocultura. Cunicultura. Apicultura: manejo de la alimentación, reproducción y sanidad. Instalaciones y tecnologías apropiadas. Bienestar animal. Principales sistemas. Aplicación del enfoque de sistemas.

## **GARANTÍA DE CALIDAD Y SELLOS DE CALIDAD**

Complejización de la agricultura (producción convencional, producción orgánica, agricultura regenerativa, permacultura, agroecología, biodinámica). Los sistemas participativos de garantía: sello de calidad agroecológica, tipos de evaluación de conformidad, características e implicancias. Experiencias recientes y marcos legales vigentes en Latinoamérica y Argentina.

## **SEMILLAS Y VIVEROS**

Procesos germinales. Adaptación climática de las semillas. Ley de semillas. Semillas criollase identidad campesina. Casa de semillas. Semillas transgénicas. Efectos de la revolución verde. Los monopolios sobre la agricultura campesina. La revolución Biotecnológica. Espacio de producción bajo techo. Orientación y ventilación. Técnicas de captación y redistribución del calor. Propagación sexual (semillas, semilleros). Propagación asexual (macro y micropropagación).

## **POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AGROECOLÓGICA Y AMBIENTAL**

Políticas públicas agropecuarias. Actores e Instrumentos. Organismos internacionales. Pirámide jurídica argentina. La legislación agraria. Surgimiento de políticas y legislación agroecológicas. Marco jurídico del régimen de tenencia de tierras. Conflictos por el uso y la tenencia de la tierra. Legislación y marco normativo-institucional ambiental y de los recursos naturales. Legislación vigente sobre creación, protección y propagación de especies vegetales.

## **TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Propiedades de los alimentos y efectos de la producción. Procesamiento y conservación. Riesgos Alimentarios. Puntos críticos de control. Calidad y Seguridad Alimentaria. Métodos de procesamiento de alimentos de origen agrícola. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de insumos y productos. Marco legal. Sistemas de Gestión de Calidad. Normativas de certificación de productos y procesos. Aspectos de Seguridad e Higiene. Tecnología de alimentos y sostenibilidad de la producción alimentaria.

## **PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN AGROECOLOGÍA**

El territorio como construcción social. Concepto de región. Regiones agroecológicas. Tipos, metodologías e instrumentos de planificación del territorio. El proceso de planificación. Análisis socio-territorial. Usos del suelo y aptitud territorial. Dimensiones de análisis de las regiones. Análisis de sus condiciones naturales de producción. Problemáticas centrales. Análisis de riesgos ambientales para la producción agroecológica. Prospectiva. Zonificación. Estrategias para la producción agroecológica.

## **DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE**

Conceptos básicos de Desarrollo Rural Sostenible y su relación con la agroecología. Políticas y estrategias para el DRS. Desarrollo rural y problemas ambientales. Manejo sostenible de sistemas agropecuarios. Manejo integrado de los recursos naturales y conservación de la biodiversidad. Participación de las comunidades. La emergencia de un nuevo modelo de organización territorial rural.

## **PRODUCCIÓN Y MANEJO GANADERO**

Recursos forrajeros. Clasificación. Pasturas cultivadas y naturales. Factores que afectan la producción de forraje. Reservas forrajeras. Instalaciones ganaderas, características. Aspectos básicos para el manejo de los animales. Producción de ovinos. Utilización de diferentes biotipos en los diversos sistemas. Razas bovinas. Categorías. Cría vacuna. Manejo del rodeo de cría. Invernada. Tipos y requerimientos. Producción lechera. Tambo. Rutina de ordeño, razas. Características, instalaciones. El rol del bovino en el agroecosistema. Ciclo de nutrientes. Pastoreo racional Voisin. Ganadería regenerativa. Manejo holístico. Comercialización de ganado vacuno. Faena.

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

### **BIOMETRÍA FORESTAL**

Importancia, evaluación, esquemas básicos de la medición del bosque. Medición de árboles, instrumentos, errores. Análisis completo del tronco. Medición de poblaciones. Tablas y ecuaciones de volumen. Muestreo, métodos, características, posibilidades. Estructura en función de las variables de edad, diámetro, altura, volumen, etc. Inventario forestal. Aplicación de la aerofotometría, aerofotointerpretación, informática y análisis reticular. Teledetección.

### **FORRAJES**

Aspectos generales de forrajicultura y panorama forrajero natural de la República Argentina. Forrajeras leguminosas y varias. Las gramíneas forrajeras. Conservación del forraje. Manejo y utilización de las praderas. Aspectos generales y estudio específico de los cereales. Las plantas oleaginosas. Las plantas textiles. Otros cultivos industriales (sacaríferas, estimulantes, narcóticos, etc.).

### **SILVICULTURA**

Elección de las especies forestales. Factores condicionantes. Clasificación de semillas. Ensayos. Reglas Internacionales. Recursos genéticos forestales. Forestación y Reforestación. Viveros. Obtención de material de propagación. Forestación de áreas según condiciones del suelo, según pautas agroecológicas. Manejo Forestal. Regímenes y Tratamientos silvícolas.

### **PENSAMIENTO CRÍTICO LATINOAMERICANO**

El paradigma dominante del desarrollo sostenible. Paradigmas críticos de la sostenibilidad. Buen vivir, posdesarrollo y las Epistemologías del Sur. Los movimientos sociales como expresión y fuerza del cambio social. Aprendizaje como experiencia social. La co-construcción del conocimiento. El conocimiento en el marco contextual. El pensamiento Situado. Métodos Participativos.

### **ECOLOGÍA POLÍTICA**

Interpretaciones hegemónicas de la problemática ambiental: ambiente como recurso, economía ambiental, economía verde, modernización ecológica. El carácter político de la ecología humana. Debates y perspectivas actuales de la ecología política. La agroecología como expresión de la ecología política.

### **PRODUCCIÓN ORGÁNICA CERTIFICADA**

Diferentes sistemas de producción orgánica intensiva, orgánico biológica, biodinámica, agricultura natural, biointensiva. Certificación orgánica. Concepto, marco legal, estadísticas. Pasos para certificar horticultura orgánica, normativa nacional e internacional. Biofertilizantes orgánicos. Producción de semillas orgánicas. Producción en la provincia de Tierra del Fuego.