



**University of Puerto Rico at Mayagüez**  
**College of Agricultural Sciences**  
**Department of Agricultural and Environmental Engineering**  
**Program of Agricultural and Environmental Systems**



**Select Course Type:**

<b>Specialization Courses (SAGA Core)</b>	<b>Elective Courses (Regularly Offered)</b>	<b>Elective Courses (Offered by Demand)</b>
---	---	---

<b>SAGA Courses (Alphabetical Order):</b>	<b>SYLLABUS</b>
• SAGA 3015: Introduction to Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 3016: Computing and Communication in Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 4007: Metalworking and Welding	
• SAGA 4008: Agricultural and Environmental Systems Practicum	
• SAGA 4010: Agricultural and Environmental Systems Internship	
• SAGA 4015: Agricultural Machinery I	
• SAGA 4017: Safety in Agriculture	
• SAGA 4036/4037: Seminar in Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 4038: Agricultural Hydrology	
• SAGA 4039: Agricultural Waste Management	
• SAGA 4041: Agricultural Tractors and Machinery	
• SAGA 4048: Farm Buildings	
• SAGA 4105: Fermentation Biotechnology	
• SAGA 4129: Agricultural Products Processing	
• SAGA 4216: Agricultural Machinery II	
• SAGA 4226: Mechanized Milking Systems	
• SAGA 4230: Precision Agriculture Technologies	
• SAGA 4245: Hydraulic and Pneumatic Systems in Agriculture	
• SAGA 4319: Farm Drainage and Irrigation	
• SAGA 4335: Soil and Water Management	
• SAGA 4501: Renewable Energy in Agriculture	
• SAGA 4505 – Electrotechnology	
• SAGA 4990: Supervised Professional Occupational Experience for CO-OP Students	
• SAGA 4991: Special Problems in Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 4992: Special Problems in Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 5005: Equipment for Application of Chemical and Biological Products	
• SAGA 5006: Management Agricultural Machinery	
• SAGA 5007: Advanced Soil and Water Management	
• SAGA 5008: Geographic Information System in Natural Resources	
• SAGA 5016: Anaerobic Digestion of Agricultural Waste	
• SAGA 5030: Precision Agriculture Technologies	
• SAGA 5125: Food Packaging	
• SAGA 5126: Food Safety	
• SAGA 5305: Ecosystem Services and Ecohydrology	
• SAGA 5315: Micro-Irrigation Systems	
• SAGA 5317: Agroclimatology	
• SAGA 5991: Special Topics in Agricultural and Environmental Systems	
• SAGA 5995: Projects in Agricultural and Environmental Systems	

## Specialization Courses (Core) for Agricultural and Environmental Systems Undergraduate Program

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
SAGA 3016	Computing and Communication in Agricultural and Environmental Systems	3	3 hours of conference per week	Use of digital and computational resources for the elaboration of academic manuscripts, management and descriptive data analysis, creation of charts and presentations to study and address problems related to agricultural and environmental systems. Transversal skills will be developed to promote critical thinking and effective communication.	None
	Informática y Comunicación en Sistemas Agrícolas y Ambientales		3 horas de conferencia semanal	Uso de recursos digitales y computacionales para la elaboración de manuscritos académicos, manejo y análisis descriptivo de datos, creación de gráficos y presentaciones para estudiar y abordar problemas relacionados con los sistemas agrícolas y ambientales. Se desarrollarán competencias transversales para fomentar el pensamiento crítico y la comunicación efectiva.	
SAGA 4008	Agricultural and Environmental Systems Practicum	3		Practical professional experience in agricultural and environmental systems. It is carried out under the supervision of the department in collaboration with public or private entities.	(SAGA{9} or TMAG{9}) and DIR
	Practica en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Experiencia práctica profesional en sistemas agrícolas y ambientales. Se lleva a cabo bajo la supervisión del departamento en colaboración con entidades públicas o privadas.	
SAGA 4036	Seminar in Agricultural and Environmental Systems	1	1 hour of seminar with presentation per week	Reviews, study, and discussion of the latest developments and work experiences in the field of agricultural and environmental systems.	SAGA4008 or DIR

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Seminario sobre Sistemas Agrícolas y Ambientales		1 hora de seminario con presentación semanal	Revisión, estudio y discusión de los últimos adelantos y experiencias de trabajo en el campo de sistemas agrícolas y ambientales.	
<b>SAGA 4041</b>	Agricultural Tractors and Machinery	4	3 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Analysis of the principal components, operation and maintenance of tractors and agricultural machinery. Safety rules, power requirements, calibration and cost use of the tractors and the main agricultural machines will be evaluated.	FISI3091 or FISI3171 or FISI3151
	Tractores y Maquinaria Agrícola		3 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Análisis de los principales componentes, operación y mantenimiento de los tractores y la maquinaria agrícola. Se evaluarán las reglas de seguridad, los requisitos de potencia, la calibración y el costo de uso de los tractores y las principales máquinas agrícolas.	
<b>SAGA 4048</b>	Farm Buildings	3	3 hours of conference per week	Discussion of construction planning principles and procedures, functional requirements, and the selection of construction materials in main agricultural structures.	INGE3011 and (MATE3172 or MATE3005)
	Construcciones Agrícolas		3 horas de conferencia semanal	Discusión de los principios de planificación y procedimientos de construcción, requisitos de funcionamiento, y selección de materiales de construcción en las principales estructuras agrícolas.	
<b>SAGA 4129</b>	Agricultural Products Processing	3	3 hours of conference per week	Unit operations, equipment, techniques and processes used in handling and preparation of farm products for marketing, utilization and storage.	FISI3091 or FISI3151 or FISI3171
	Procesamiento de Productos Agrícolas		3 horas de conferencia semanal	Operaciones unitarias, equipo, técnicas y procesos usados en el manejo y preparación de productos agrícolas para el mercadeo, utilización y almacenamiento.	



Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 4319</b>	Farm Drainage and Irrigation	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Principles of irrigation and drainage of farm lands. Drainage systems, sources of water supply, water quality, irrigation distribution systems through gravity, sprinkler or trickle.	AGRO3011 and AGRO3013
	Riego y Drenaje Agricola		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Principios de riego y drenaje de terrenos agrícolas. Sistemas de drenaje, recursos de agua, calidad de agua, sistemas de distribución de agua de riego por gravedad, aspersión o goteo.	
<b>SAGA 4335</b>	Soil and Water Management	4	3 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Soil-water-plant relationships; soil erosion and its control, principles and practice of irrigation and drainage of farm lands; land improvement by means of mechanical procedures, or structures for soil and water management and conservation.	(AGRO3011 and AGRO3013) and INCI4005
	Manejo de los Suelos y el Agua		3 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Relaciones entre el suelo, la planta y el agua; erosión de suelo y su control, principios y prácticas de riego y desagüe de las tierras agrícolas. Mejoramiento de las tierras por medio de procedimientos o estructuras mecánicas para el manejo y conservación de los suelos y el agua.	
<b>SAGA 4505</b>	Electrotechnology	3	3 hours of conference per week	Fundamentals of the usage of electric materials for the application of electrical energy in agricultural systems and housing. A project is required on the planning and execution of an electrical installation.	MATE3049 or MATE3031 or MATE3021

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Electrotecnia		3 horas de conferencia semanal	Fundamentos de la utilización de materiales eléctricos para la aplicación de la energía eléctrica en sistemas agrícolas y vivienda. Se requiere un proyecto relacionado con la planificación y ejecución de una instalación eléctrica.	

## Elective Courses in Agricultural and Environmental Systems – Regularly Offered

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
SAGA 4015	Agricultural Machinery I	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Study of the principles of construction, operation and maintenance of agricultural machinery. The course covers safety rules, power requirements, calibration and cost of use of the main agricultural machines.	MATE3172 or MATE3005  <b>Note:</b> This course is not for SAGA students, who are required to take SAGA 4041.
	Maquinaria Agrícola I		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Estudio de los principios de construcción, operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola. Se incluyen entre los temas del curso las reglas de seguridad, los requisitos de potencia, la calibración y el costo de uso de las principales máquinas agrícolas.	
SAGA 4017	Safety in Agriculture	2	2 hours of conference per week	Principles of personnel and property protection as applied to agricultural operations and use of agricultural machinery, with emphasis on the development of a philosophy of safety as a basis for effective accident prevention.	
	Seguridad en la Agricultura		2 horas de conferencia semanal	Principios fundamentales comprendidos en la protección de la propiedad y del personal en las operaciones agrícolas y en el uso de la maquinaria agrícola, se pondrá especial atención en el desarrollo de una filosofía de la seguridad, como base para la efectiva prevención de accidentes.	
SAGA 4038	Agricultural Hydrology	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	The study of the hydrologic cycle, weather elements and climate, water precipitation, evaporation, transpiration, infiltration, soil moisture and run-off as related to soil and water management.	FISI3171 or FISI3151 or FISI3091
	Hidrología Agrícola		2 horas de conferencia y 3 horas de	Estudio del ciclo hidrológico, elementos meteorológicos y el clima, la precipitación pluvial, la evaporación, transpiración, infiltración,	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
			laboratorio semanal	humedad del suelo y escorrentía en relación con el manejo de los suelos y el agua.	
<b>SAGA 4105</b>	Fermentation Biotechnology	3	3 hours of conference per week	Use of microorganisms in diverse agricultural, industrial, and environmental applications. Topics include the use of silage for livestock feed production, manufacturing of alcoholic beverages, fermentations in the food industry, the production of antibiotics, wastewater treatment and bioremediation. Field trips required.	MATE3172 and QUIM3132 and QUIM3134
	Biología de la Fermentación		3 horas de conferencia semanal	Estudio del uso de microorganismos en diversas aplicaciones agrícolas, industriales y ambientales. Los temas incluyen el uso de ensilajes en la producción de alimentos para ganado, la elaboración de bebidas alcohólicas, fermentaciones en la industria de alimentos, producción de antibióticos, tratamiento de aguas residuales y biorremediación. Se requieren viajes al campo.	
<b>SAGA 4230</b>	Precision Agriculture Technologies	3	3 hours of conference per week	Study of the fundamentals of precision technologies used in modern agriculture for crop production. Discussion of global positioning system (GPS) receivers, geographical information systems (GIS) software, automatic tractor guidance systems, variable rate technologies, and sensing technologies.	SAGA4015 or SAGA4041

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Tecnologías de Agricultura De Precisión		3 horas de conferencia semanal	Estudio de los fundamentos de las tecnologías de precisión utilizadas en la agricultura moderna para la producción de cultivos. Discusión de los receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS), software de sistemas de información geográfica (GIS), sistema de guía de tractores autónomos, tecnologías de índice variable y tecnologías de detección con sensores.	
<b>SAGA 4501</b>	Renewable Energy in Agriculture	3	3 hours of conference per week	Study of renewable energy systems, their main components, operation and applications to agriculture. Determination of electricity demand and strategies for energy conservation. Emphasis will be given to solar thermal, photovoltaic, wind, micro hydroelectric systems, and bioenergy, among others. A renewable energy project is required in an agricultural application.	FISI3091 or FISI3172 or FISI3052
	Energía Renovable en la Agricultura		3 horas de conferencia semanal	Estudio de los sistemas de energía renovable, sus componentes principales, funcionamiento y aplicaciones a la agricultura. Determinación de la demanda eléctrica y estrategias para la conservación de energía. Se dará énfasis a los sistemas de energía solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, micro hidroeléctricos y bioenergía entre otros. Se requiere un proyecto de energía renovable en una aplicación agrícola.	



Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 5008</b>	Geographic Information System in Natural Resources	3	2 hours of conference and 2 hours of laboratory per week	Study of fundamentals of a geographic information system (GIS) and its applications in agriculture and natural resources management. Development of interfaces with hydrology-hydraulic models, watershed management, soil erosion and sediment transport models, crop simulation models, and precision agriculture models.	MATE3172 or DIR
	Sistema de Información Geográfico en el Manejo de Recursos Naturales		2 horas de conferencia y 2 horas de laboratorio semanal	Estudio de los fundamentos de un sistema de información geográfico (SIG) y sus aplicaciones en la agricultura y en el manejo de recursos naturales. Desarrollo de interfaces con otras aplicaciones como modelos de simulación hidrológicos-hidráulicos, manejo de cuencas hidrográficas, modelos de erosión y transporte de sedimentos, modelos de simulación de cultivos y agricultura de precisión.	
<b>SAGA 5125</b>	Food Packaging	3	3 hours of conference per week	Study of food packaging and its multiple roles in protecting packaged food and beverage products and facilitating distribution and communication with retailers, consumers and users. Study of the relationship between food packaging and health, safety and economic well being. Use of technology and its integration with products, distribution, and marketing.	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Empaque de Alimentos		3 horas de conferencia semanal	Estudio del empaque de alimentos y sus múltiples funciones en la protección y facilitación de la distribución de bebidas y alimentos empacados y la comunicación con los detallistas, consumidores y usuarios. Estudio de las relaciones entre el empaque de los alimentos y la salud, seguridad y bienestar económico. Uso de la tecnología y su integración a los productos, a la distribución y al mercadeo.	
<b>SAGA 5126</b>	Food Safety	3	3 hours of conference per week	Practices and methods to guarantee food safety and product integrity. Topics such as laws and regulations, good manufacturing practices (GMP's), hazard analysis and critical control points (HACCP), and food labelling will be discussed.	
	Inocuidad de Alimentos		3 horas de conferencia semanal	Prácticas y métodos para garantizar la inocuidad de los alimentos y la integridad de los productos. Se discutirán temas tales como: leyes y reglamentos, buenas prácticas de manufactura (GMPs), análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y etiquetado de alimentos.	
<b>SAGA 5305</b>	Ecosystem Services and Ecohydrology	3	3 hours of conference per week	Study of ecosystem functions and their importance in the provision of services for human well-being. Discussion of the foundations of ecohydrology, ecohydrological services, and watershed management and conservation practices for ecosystem sustainability.	BIOL3061 or CIBI3031 or DIR
	Servicios Ecosistémicos y Ecohidrología		3 horas de conferencia semanal	Estudio de las funciones ecosistémicas y su importancia en la provisión de servicios para el bienestar del ser humano. Discusión de los fundamentos de la ecohidrología, los servicios ecohidrológicos y las prácticas de manejo y conservación de cuencas para la sostenibilidad de los ecosistemas.	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 5315</b>	Micro-Irrigation Systems	3	3 hours of conference per week	Study of the micro-irrigation systems and its components, soil-water-plant relationships, crop water requirements, troubleshooting and field evaluation.	(AGRO3011 and AGRO3013) or DIR
	Sistemas de Microrriego		3 horas de conferencia semanal	Estudio de los sistemas de microrriego y sus componentes, relación suelo-agua-planta, requisitos de agua en cosechas, identificación de problemas y evaluación de campo.	
<b>SAGA 5317</b>	Agroclimatology	3	3 hours of conference per week	Study and application of the climatology and meteorology related to agriculture with emphasis on the Caribbean region.	DIR
	Agroclimatología		3 horas de conferencia semanal	Estudio y aplicación de la climatología y meteorología aplicada a la agricultura con énfasis en la región del Caribe.	

## Elective Courses in Agricultural and Environmental Systems – Offered by Demand

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 3015</b>	Introduction to Agricultural and Environmental Systems	3	3 hours of conference per week	Discussion of the main areas of study of agricultural and environmental systems. Analysis of techniques for the identification and interpretation of practical problems, development and execution of an action plan, evaluation, and selection of the best solution.	
	Introducción a los Sistemas Agrícolas y Ambientales		3 horas de conferencia semanal	Discusión de las principales áreas de estudio de sistemas agrícolas y ambientales. Análisis de las técnicas para la identificación e interpretación de problemas prácticos, desarrollo y ejecución de un plan de acción, evaluación y selección de la mejor solución.	
<b>SAGA 4007</b>	Metalworking and Welding	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Agricultural mechanics shop skills, with emphasis on metal work, oxyacetylene cutting and welding, electric arc welding, safety and organization of the farm shop.	FISI3172 or FISI3152 or FISI3091
	Taller de Metales y Soldadura		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Destrezas del taller mecánico-agrícola con énfasis en trabajo en metales, corte y soldadura con oxiacetileno, soldadura eléctrica, seguridad y organización del taller agrícola.	
<b>SAGA 4010</b>	Agricultural and Environmental Systems Internship	1-6		Work experience in the area of agricultural and environmental systems in a business enterprise or a state or federal government agency, under the supervision of a faculty member in coordination with an immediate supervisor at the internship location.	DIR

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Internado en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Experiencia laboral en el área de sistemas agrícolas y ambientales en una empresa o agencia de gobierno estatal o federal bajo la supervisión de un miembro de la facultad en coordinación con su supervisor inmediato en el lugar del internado.	
<b>SAGA 4039</b>	Agricultural Waste Management	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Study of characteristics and management of agricultural waste. Biological and physicochemical treatments. Environmental impact and pollution problems. Legal and economic aspects.	AGRO3011 and AGRO3013
	Manejo de Desechos Agrícolas		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Estudio de las características y el manejo de los desperdicios agrícolas. Tratamientos biológicos y fisicoquímicos. Impacto ambiental y problemas de contaminación. Aspectos legales y económicos.	
<b>SAGA 4216</b>	Agricultural Machinery II	3	3 hours of conference per week	Performance evaluation, selection criteria and cost analysis of agricultural machinery with emphasis in hay, silage, and specialty crops; application of emerging technologies to farm machinery.	SAGA4015 or SAGA4041
	Maquinaria Agrícola II		3 horas de conferencia semanal	Evaluación de desempeño, criterios de selección y análisis de costos de la maquinaria agrícola con énfasis en heno, forraje y cultivos especiales; aplicación de tecnologías emergentes a la maquinaria agrícola.	
<b>SAGA 4226</b>	Mechanized Milking Systems	3	3 hours of conference per week	Analysis of milking parlors and equipment. Discussion and application of standards and guidelines for the selection of components, cleaning and hygiene, and the evaluation of the milking system performance. Field trips are required.	MATE3172 and (CIAN3011 and CIAN3012)

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Sistemas de Ordeño Mecanizado		3 horas de conferencia semanal	Análisis de los equipos y las salas de ordeno. Discusión y aplicación de estándares y guías para la selección de componentes, limpieza e higiene, y la evaluación del rendimiento del sistema de ordeno. Se requieren viajes de campo.	
<b>SAGA 4245</b>	Hydraulic and Pneumatic Systems in Agriculture	3	3 hours of conference per week	Analysis of the hydraulic and pneumatic systems used in agricultural machinery and processes.	MATE3172
	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos en la Agricultura		3 horas de conferencia semanal	Análisis de los sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en la maquinaria y procesos agrícolas.	
<b>SAGA 4990</b>	Supervised Professional Occupational Experience for CO-OP Students	3: 6		Practical experience in agricultural and environmental systems in cooperation with the private sector or government. To be jointly supervised by the academic department, the coop program coordinator, and an official from the cooperating entity. Written reports will be required upon completion of each work period.	DIR
	Experiencia Ocupacional Profesional Supervisada para Estudiantes de Plan Cooperativo			Experiencia práctica en sistemas agrícolas y ambientales en cooperación con el sector privado o el gobierno. Supervisada conjuntamente por el departamento académico, el coordinador del plan cooperativo y un oficial de la entidad cooperadora. Se requerirán informes escritos durante cada periodo de trabajo.	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 4991</b>	Special Problems in Agricultural and Environmental Systems	1-3		Study, identification, and solution of special problems related to the applied and technical aspects in mechanical power and agricultural machinery, soil and water management, agricultural structures and environmental control, farm electrification, irrigation and drainage, agricultural products processing or other areas related to agricultural and environmental systems.	DIR
	Problemas Especiales en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Estudio, identificación y solución de problemas especiales pertinentes a los aspectos aplicados y técnicos en fuerza motriz y maquinaria agrícola, manejo de suelos y agua, estructuras agrícolas y control ambiental, electrotecnia agrícola, riego y drenaje, procesamiento de productos agrícola u otras áreas relacionadas a los sistemas agrícolas y ambientales.	
<b>SAGA 4992</b>	Special Problems in Agricultural and Environmental Systems	1-3		Study, identification, and solution of special problems pertaining to the applied and technical aspects in mechanical power and agricultural machinery, soil and water management, agricultural structures and environmental control, farm electrification, irrigation and drainage, agricultural products processing or other areas related to agricultural and environmental systems.	DIR
	Problemas Especiales en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Estudio, identificación y solución de problemas especiales pertinentes a los aspectos aplicados y técnicos en fuerza motriz y maquinaria agrícola, manejo de suelos y agua, estructuras agrícolas y control ambiental, electrotecnia agrícola, riego y drenaje, procesamiento de productos agrícola u otras áreas relacionadas a los sistemas agrícolas y ambientales.	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 5005</b>	Equipment for Application of Chemical and Biological Products	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Study of techniques and equipment used for the application of chemical and biological products in agriculture.	TMAG4015 or SAGA4015 or DIR
	Equipos para Aplicación de Productos Químicos y Biológicos		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Estudio detallado de las técnicas y equipos modernos para la aplicación de pesticidas y otros compuestos químicos a la agricultura.	
<b>SAGA 5006</b>	Management Agricultural Machinery	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Study of the principles and practices for managing agricultural machinery. Analysis of the relationship among machinery, implements, agricultural production and economic aspects.	TMAG4015 or SAGA4015 or DIR
	Administración De Maquinaria Agrícola		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Estudio de los principios y prácticas para la administración de la maquinaria agrícola. Análisis de la relación entre máquinas, implementos, producción agrícola y aspectos económicos.	



Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 5007</b>	Advanced Soil and Water Management	3	3 hours of conference per week	Soil water and plant relationships. Principles and practice of irrigation and drainage of farm lands. Land improvement by mechanical procedures or structures for soil and water management and conservation.	TMAG4035 or SAGA4035 or DIR
	Manejo Avanzado De Suelos Y Aguas		3 horas de conferencia semanal	Relaciones entre el suelo, la planta y el agua, principios y prácticas de riego y drenaje de las tierras agrícolas. Mejoramiento de las tierras por medio de procedimientos o estructuras mecánicas para el manejo y conservación de los suelos y el agua.	
<b>SAGA 5016</b>	Anaerobic Digestion of Agricultural Waste	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Study of the use of anaerobic digestors for agricultural waste management. Production of methane gas and its conversion to electrical and mechanical energy.	(QUIM3131 and QUIM3133) or DIR
	Digestión Anaeróbica de Desperdicios Agrícolas		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Estudio del uso de digestores anaeróbicos para el manejo de desperdicios agrícolas. Producción de gas metano y su conversión a energía eléctrica y mecánica.	

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
<b>SAGA 5030</b>	Precision Agriculture Technologies	3	2 hours of conference and 3 hours of laboratory per week	Analysis of the foundations of precision technologies in modern agriculture including global positioning system (GPS) receivers, geographical information systems (GIS) software, automatic tractor guidance systems, variable rate technologies, and sensing technologies.	TMAG4015 or SAGA4015 or DIR
	Tecnología de Agricultura De Precisión		2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanal	Análisis de los fundamentos del uso de tecnologías de precisión en la agricultura moderna, incluyendo receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS), software de sistemas de información geográfica (SIG), sistemas de guía de tractores autónomos, tecnologías de índice variable y tecnologías de detección con sensores.	
<b>SAGA 5991</b>	Special Topics in Agricultural and Environmental Systems	1: 3		Discussion of selected topics in mechanical power and agricultural machinery, soil and water management, agricultural structures and environmental control, farm electrification, irrigation and drainage, agricultural products processing or other areas related to agricultural and environmental systems.	DIR
	Temas Selectos en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Discusión de temas selectos en fuerza motriz y maquinaria agrícola, manejo de suelos y agua, estructuras agrícolas y control ambiental, electrotecnia agrícola, riego y drenaje, procesamiento de productos agrícola u otras áreas relacionadas a los sistemas agrícolas y ambientales.	
<b>SAGA 5995</b>	Projects in Agricultural and Environmental Systems	1: 3		Projects related to the applied and technical aspects in mechanical power and agricultural machinery, soil and water management, agricultural structures and environmental control, farm electrification, irrigation and drainage, agricultural products processing or other areas related to agricultural and environmental systems.	DIR

Code	Name	Credits	Meeting Modalities	Description	Prerequisites or Corequisites
	Proyectos en Sistemas Agrícolas y Ambientales			Proyectos pertinentes a los aspectos aplicados y técnicos en fuerza motriz y maquinaria agrícola, manejo de suelos y agua, estructuras agrícolas y control ambiental, electrotecnia agrícola, riego y drenaje, procesamiento de productos agrícola u otras áreas relacionadas a los sistemas agrícolas y ambientales.	