

MINOR

Nombre del Minor			
Minor en Ingeniería para la Sustentabilidad			
Nombre en Inglés			
Minor in Engineering for Sustainable Development			
Propósito			
<p>El propósito de este Minor, es lograr en los estudiantes de FCFM, un compromiso con el Desarrollo Sustentable, logrando así dar respuesta al desafío institucional que tiene relación con el respeto al medio ambiente y responsabilidad social y ciudadana. Además el estudiante manejará herramientas metodológicas para la incorporación en los proyectos de ingeniería la conceptualización y el hacer de la sustentabilidad¹.</p>			
Resultados de Aprendizaje del Minor			
<ul style="list-style-type: none"> Vincula la sustentabilidad con el análisis de sistemas complejos, en sus dimensiones social, ambiental y económica, para incorporar el contexto en el futuro diseño de las intervenciones de ingeniería y ciencias. Integra herramientas de sustentabilidad y complejidad en el quehacer de su disciplina (carrera), de forma de enlazar los tópicos de sustentabilidad a su ejercicio profesional. Evalúa proyectos, considerando la sustentabilidad del mismo, a fin de demostrar un desempeño proactivo, crítico y responsable. 			
Plan de Estudio del Minor			
Cursos Obligatorios del Minor: IQ3451, EI3002			
Código	Nombre de Curso	Unidades Docentes	SCT
IQ3451	Introducción a la Sustentabilidad en la Ingeniería	10	6
EI3002	Proyecto de Sustentabilidad	5	3
Cursos Electivos del Minor: 30 UD en electivos			
Código	Nombre de Curso	Unidades Docentes	SCT
CI4102	Ingeniería Ambiental (válido hasta otoño 2017)	10	6
IN5322	Evaluación Social de Proyectos	10	6
MI5051	Sustentabilidad en Minería	10	6
CI5103	Análisis de Sistemas Ambientales (válido hasta otoño 2016)	10	6
IN5129	Innovación para la Sostenibilidad	5	3
CI5522	Sustentabilidad en la Construcción	10	6

¹ Definición de sustentabilidad en el currículum académico FCFM, aprobada por el Comité de Sustentabilidad APL FCFM: *“Entendemos la sustentabilidad como la aspiración de la humanidad a perpetuar la vida y el bienestar de todas las formas de vida sobre el planeta de manera permanente en el tiempo. Por lo tanto el desarrollo sostenible comprende tanto el desarrollo social, ambiental como económico, que armoniza estas tres dimensiones para hacerlas permanentes en el tiempo. Finalmente entendemos que en el currículum universitario de ingeniería y ciencias, la sustentabilidad debe estar presente a través de cursos enfocados y relacionados con la sustentabilidad, con el fin de formar profesionales que tengan herramientas de análisis ético y técnico en esta materia.”*

GF3003/GF400	Introducción a la Meteorología y Oceanografía	10	6
GF3022	Contaminación Atmosférica	10	6
GF3004	Sistema Climático	10	6
EL6000	Generación de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables	10	6
GL4009	Principios de Geotermia	10	6
ME6000	Introducción y Aplicaciones de Energía Solar	10	6
BT4551	Energía Renovable a Partir de Biomásas	10	6
CI5312	Transporte Sustentable	5	3
MA4501/MA45C	Ecología Matemática	10	6
Total Unidades Docentes y SCT cursos obligatorios y electivos		45	27

Propuesta elaborada por:	Claudia Mac-Lean
--------------------------	------------------

Notas:

- El primer curso del *minor* debe tener como requisitos sólo cursos de Plan Común.
- El diseño del *minor* puede considerar cursos nuevos o ya existentes.
- Información actualizada en ucampus.
- Cursos de minor no pueden ser cursos obligatorios de especialidad.

Breve descripción de los cursos obligatorios que componen el Minor:

Código	Nombre			
IQ3451	Introducción a la Sustentabilidad en la Ingeniería			
Nombre en Inglés				
Introduction to Sustainability in Engineering				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	0	7,0
Requisitos			Carácter del Curso	
EI1101, EI2001			<ul style="list-style-type: none"> • Electivo de licenciatura para todas las especialidades. • Electivo de carrera para especialidades (consultar a Jefe Docente respectivo). • Obligatorio para Minor en Ingeniería para la Sustentabilidad. 	
Propósito				
<p>El propósito de este curso es lograr que el estudiante vincule la sustentabilidad con el quehacer profesional, distinguiendo impactos sociales, ambientales y económicos de productos, proyectos o soluciones tecnológicas.</p> <p>Se busca, además, que el estudiante conozca herramientas cuantitativas y cualitativas para la evaluación ambiental y social, y discrimine la pertinencia de cada una en un proyecto. Lo anterior permitirá que el estudiante logre una preparación basal sobre desarrollo sustentable, a modo de introducción a otros conocimientos específicos abordados en el Minor en Sustentabilidad.</p>				
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vincula la sustentabilidad con el análisis de sistemas complejos, en sus dimensiones social, ambiental y económica. • Explica la sustentabilidad como un atributo del desempeño profesional crítico y responsable. • Utiliza el Análisis de Ciclo de Vida y otras herramientas multicriterio para evaluar efectos de un proceso o producto. • Integra la sustentabilidad en sus análisis de la actividad humana. 				
Metodología Docente			Evaluación General	
Clases expositivas. Proyecto grupal. Presentaciones grupales. Aprendizaje en equipo (TBL). Grupos de discusión.			4 Actividades Proyectos de diseño grupales (Informes y presentaciones) Autoevaluación y coevaluación (no incluida en planilla de notas) 1 Examen Final	

Código	Nombre			
EI3002	Proyecto de Sustentabilidad			
Nombre en Inglés				
Sustainability Project				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	5	1,5	0	3,5
Requisitos	Carácter del Curso			
IQ3451, Autor	Obligatorio del Minor en Ingeniería para la Sustentabilidad			
Propósito				
<p>El propósito de este curso es lograr que el estudiantes aplique las herramientas metodológicas de sustentabilidad, tales como cálculo de eco-indicadores, análisis de ciclo de vida de productos y/o servicios, decisión multi-criterio, aplicaciones de ecodiseño, rediseño de procesos en términos de producción limpia y circularidad de los mismos, entre otras, a través del diseño de un proyecto.</p> <p>Lo anterior permitirá que el estudiante aplique los conocimientos previos, en el contexto del Minor en Sustentabilidad, proponiendo un proyecto de ingeniería, con objeto de consolidar su compromiso con la sustentabilidad y con el desafío de ser agentes de cambio.</p>				
Resultado de Aprendizaje del Curso				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica el concepto de sustentabilidad a los principales desafíos ambientales, sociales y económicos, en contextos productivos industriales • Evalúa la pertinencia de las diferentes metodologías asociadas a la sustentabilidad en múltiples contextos. • Formula proyectos de sustentabilidad a corto y largo plazo; defina correctamente los objetivos, metas e indicadores de logro. • Reporta y comunica los beneficios ambientales, sociales y económicos del proyecto desarrollado. 				

Breve descripción de los cursos electivos que componen el Minor:

Código	Nombre			
CI4102	Ingeniería Ambiental (hasta Otoño 2017)			
Nombre en Inglés				
Environmental Engineering				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CI4101 / (CI3101 / ME3301 / IQ3202 / MI3010)			Obligatorio Licenciatura	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Se espera que los estudiantes i) adquieran conceptos básicos y herramientas para el análisis cuantitativo de problemas ambientales, con énfasis en ambientes acuáticos, y ii) sean capaces de resolver problemas de suministro de agua y manejo de aguas residuales. Al final del curso el alumno estará capacitado para conceptualizar y resolver problemas que involucren balance de masa en medios fluidos (agua, aire), identificando y representando adecuadamente procesos físicos, químicos y bioquímicos. Adicionalmente, el estudiante contará con criterios de dimensionamiento básicos para sistemas de suministro de agua potable y de tratamiento de aguas residuales domésticas.</p>				

Código	Nombre			
IN5322	Evaluación Social de Proyectos			
Nombre en Inglés				
Social Project Evaluation				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
IN4301 / IN3301			Electivo de la carrera Ingeniería Civil Industrial	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El Curso persigue profundizar los conocimientos de evaluación del curso IN4301, entregando técnicas, métodos y criterios para que los alumnos se especialicen en Formulación y Evaluación Social de Proyectos, en un marco de programación de inversiones públicas.</p> <p>Al finalizar el curso los participantes están habilitados para formular y evaluar un proyecto desde un punto de vista social.</p>				

Código	Nombre			
MI5051	Sustentabilidad en Minería			
Nombre en Inglés				
Mining Sustainability				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
(MI4070, MI4020, MI4100) / AUTOR			Obligatorio para: Carrera de Ingeniería Civil de Minas	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al finalizar el curso el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los aspectos más relevantes en la sustentabilidad de un proyecto minero. • Aplica los conocimientos técnicos adquiridos en los cursos de la especialidad para resolver y mitigar los conflictos entre los diferentes vectores de sustentabilidad. • Propone planes y programas para mejorar la sustentabilidad de la empresa minera. 				

Código	Nombre			
CI5103	Análisis de Sistemas Ambientales			
Nombre en Inglés				
Environmental Systems Analysis				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CI4102			Obligatorio mención Hidráulica-Sanitaria-Ambiental	
Resultados de Aprendizaje				
<ul style="list-style-type: none"> • Introducir herramientas útiles para la simulación numérica del comportamiento de sistemas ambientales dinámicos determinísticos y estocásticos, incluyendo simulación orientada al objeto. • Presentar los fundamentos de la toma de decisiones dinámicas utilizando herramientas de teoría de decisiones, probabilidades, y optimización. • Ilustrar una variedad de ejemplos aplicación de estas técnicas en problemas de ingeniería y gestión ambiental. 				

Código	Nombre			
IN5129	Innovación para la Sostenibilidad			
Nombre en Inglés				
Sustainability Driven Innovation				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	5	1.5	0	3.5
Requisitos			Carácter del Curso	
EI2001, FI2003			Electivo de la carrera de Ingeniería Civil Industrial	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al finalizar el curso, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprenderá y manejará los conceptos básicos de sostenibilidad, gestión de proyectos e innovación, con el fin de llevar a cabo proyectos en el ámbito de la sostenibilidad. El estudiante del curso será capaz de reconocer oportunidades de negocios y generar ideas de proyectos verdes. <p>El curso está dividido en 2 fases. En la primera parte se entregarán herramientas prácticas como Evaluación de Ciclo de Vida, indicadores de sostenibilidad, Técnicas de Innovación (Design Thinking) y técnicas de gestión de proyectos. En la segunda parte se desarrollará el proyecto con apoyo de invitados y estudio de casos.</p> <p>El curso será evaluado en su primera parte a través de talleres guiados y presentación de estudio de casos. En la segunda parte se evaluará el avance del proyecto de los alumnos a través de presentaciones parciales y una presentación final a modo de examen.</p>				

Código	Nombre			
CI5522	Sustentabilidad en la Construcción			
Nombre en Inglés				
Life Cycle Perspective in Sustainable Construction				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
10,0	6,0	3,0	2,0	5,0
Requisitos			Carácter del Curso	
CI3501 / Autor			Optativo para estudiantes de Ingeniería	
Resultados de Aprendizaje				
<ul style="list-style-type: none"> Objetivo educativo 1. Aplicación del pensamiento sistémico en el sector de la Construcción Objetivos estratégicos: 1. Aplicación del pensamiento sistémico y enfoque de ciclo de vida a la ingeniería 2. Desarrollo de métodos de representación de los sistemas. Objetivo educativo 2. Fortalecer competencias en Análisis de Ciclo de Vida Objetivos estratégicos: 1. Aplicación el enfoque de ciclo de vida en todas sus etapas. 2. Desarrollar habilidades en cuantificación del impacto de sistemas. Objetivo educativo 3. Incentivar la integridad y transparencia Objetivos estratégicos: 1. Fortalecer las habilidades y estrategias de comunicación ambiental Objetivo educativo 4. Organizar un dialogo inter y multidisciplinar Objetivos estratégicos: 1. Lograr la participación de actores desde las distintas disciplinas. 				

Código	Nombre			
GF3003	Introducción a la Meteorología y Oceanografía			
Nombre en Inglés				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	1,5	4,5
Requisitos			Carácter del Curso	
CM2004/FI2004			Obligatorio Licenciatura en Geofísica. Electivo Común Licenciaturas.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso el alumno demuestra que comprende la física básica de fenómenos observables en la atmósfera baja y en el océano superficial que condicionan el clima y el ambiente en el que se insertan las actividades propias de la ingeniería civil, la geología y la geofísica.</p>				

Código	Nombre			
GF3022	Contaminación Atmosférica			
Nombre en Inglés				
Air Pollution				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CM2004/FI2004			Electivo Común de Licenciaturas e Ingenierías. Obligatorio en los Minors de Energías Renovables y de Meteorología y Climatología.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al cabo de este curso, los estudiantes estarán familiarizados con los procesos que determinan la evolución física y química y la dispersión de trazas atmosféricas: emisiones, mezcla y transporte, química atmosférica, deposición húmeda y seca. También habrán adquirido experiencia en la modelación numérica de dichos procesos, con énfasis en problemas de contaminación urbana y entorno a megafuentes. Con todo, los alumnos podrán establecer criterios pertinentes al desarrollo, aplicación y evaluación de modelos de dispersión. Específicamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar problemas de contaminación según escalas de tiempo y espacio (locales, regionales, globales). • Definir conceptos de tiempo de recambio • Resolver ecuaciones simples de balance de masa • Identificar los términos y resolver la ecuación de continuidad en casos particulares • Reconocer los procesos que, en general, controlan la emisión de los contaminantes primarios y criterio • Familiarizarse con el proceso de generación de inventarios de emisiones para fuentes • Describir en términos simples las características de la circulación y condiciones de 				

estabilidad en diversas zonas de interés (e.g., cuenca de Santiago)

- Ligar las condiciones atmosféricas a patrones de transporte y mezcla
- Identificar los posibles efectos de varios contaminantes, entre ellos, compuestos de azufre y nitrógeno (oxidados y reducidos), ozono, material particulado, metales, etc.
- Reconocer los procesos responsables de la aparición de contaminación fotoquímica y de la formación de aerosoles
- Identificar métodos de medición de procesos de remoción
- Estimar tiempos de recambio respecto de los procesos de deposición
- Identificar las características de los modelos de escala: urbana, regional y global
- Describir y analizar parametrizaciones de procesos de dispersión en modelos
- Establecer criterios de elección de modelos ante problemas particulares
- Definir metodologías de validación de modelos de dispersión atmosférica
- Ejecutar en modo asistido modelos de dispersión contemporáneos

Código	Nombre			
GF3004	Sistema Climático			
Nombre en Inglés				
Climate system				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1.5	
Requisitos			Carácter del Curso	
CM2004/FI2004			Obligatorio Licenciatura en Ciencias, mención Geofísica.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al finalizar el curso los estudiantes estarán capacitados para entender los procesos que controlan la dinámica del clima terrestre, con énfasis en los procesos atmosféricos. Se espera que los estudiantes adquieran destrezas en la elaboración, uso e interpretación de modelos simples de procesos climáticos.</p> <p>Se esperan los siguientes resultados de aprendizaje de éste curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las distintas componentes del sistema climático y reconocer las relaciones y retroalimentaciones que ocurren entre ellos en distintas escalas de tiempo. • Describir el efecto invernadero. • Examinar los distintos forzantes del sistema climático. • Asociar el ciclo del carbono y el ciclo de agua al sistema climático. • Relacionar la actividad humana y el efecto invernadero. • Evaluar en detalle alguno de los procesos o interacciones vistas en el curso a través de un proyecto de investigación. 				

Código	Nombre			
EL6000	Generación de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables			
Nombre en Inglés				
Electricity Generation with Renewable Energies				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	4	4	2
Requisitos			Carácter del Curso	
FI2002			Obligatorio del Minor de Energías Renovables	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sea capaz de entender los principios básicos de la generación de energía eléctrica en base a recursos renovables. • Pueda identificar el potencial de generación de emplazamientos específicos • Realizar un anteproyecto para la estimación de la energía eléctrica generable a partir del dimensionamiento de recursos hidráulicos, eólicos, solares y geotérmicos. 				

Código	Nombre			
GL4009	Principios de Geotermia			
Nombre en Inglés				
Principles of Geothermal Energy				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	4
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002/MA26B			<ul style="list-style-type: none"> - Obligatorio para Minor en Energía Renovable - Electivo para alumnos de la Carrera de Geología 	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante obtendrá los conocimientos básicos necesarios para la exploración de recursos geotérmicos, incluyendo los factores geológicos que condicionan la existencia y distribución de estos recursos; las técnicas de prospección más adecuadas y las posibilidades de aprovechamiento que tiene esta fuente de energía no convencional.</p>				

Código	Nombre			
ME6000	Introducción y Aplicaciones de Energía Solar			
Nombre en Inglés				
Introduction to Solar Energy and its Applications				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1.5	5.5
Requisitos			Carácter del Curso	
FI2004/CM2004			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Una vez finalizado el curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la teoría básica que se encuentra detrás del estudio de la energía solar para usos energéticos. En particular como se caracteriza el recurso y las formas de aprovechar el mismo. • Asimismo comprender el funcionamiento de principales tecnologías utilizadas actualmente en la conversión de la energía solar. Esto incluye algunas aplicaciones prácticas básicas en FV, solar térmica a pequeña escala. • Conocer y manejar a nivel de usuario el programa Retscreen, que es una herramienta de diseño para sistemas energéticos. 				

Código	Nombre			
BT4451	Energía Renovable a partir de Biomasa			
Nombre en Inglés				
Renewable Energy from Biomass				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
(FI2004/ FI2A4) / (CM2004/QI32A)			Electivo Carrera Ingeniería Química Electivo Carrera Ingeniería Civil en Biotecnología Electivo - Minor de Energías Renovables	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de biomasa. • Comprende los principios básicos de la generación de energías renovables a partir de biomasa. • Es capaz de estimar la cantidad de energía renovable que se puede generar a partir diferentes tipos de biomasa disponible, a través de rutas termoquímicas, fisicoquímicas y/o bioquímicas. 				

Código	Nombre
--------	--------

CI5312	Transporte Sustentable			
Nombre en Inglés				
Sustainable Transport				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar (Taller)	Horas de Trabajo Personal
3	5	1.5	0	3.5
Requisitos			Carácter del Curso	
IN2201			Electivo de licenciatura Electivo Minor Ingeniería para la Sustentabilidad	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante domina los conceptos generales de sustentabilidad en sistemas de transporte, en cuanto a formas de movilidad, tecnologías y políticas de transporte. A través de un proyecto de investigación, el estudiante profundizará su conocimiento en un tema específico de transporte y sustentabilidad.</p> <p>Objetivo general: Proveer al alumno de herramientas analíticas y teóricas para analizar la sustentabilidad de distintos sistemas de transporte y formas de movilidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir el concepto de sustentabilidad en el contexto de sistemas de transporte. • Caracterizar distintos sistemas de transporte y sus implicancias en el medio. • Analizar las externalidades de transporte asociadas a distintos modos de transporte: automóvil, tren, bus, avión, bicicleta, caminata. • Estudiar marcos regulatorios y de planificación de sistemas urbanos que propenden a la sustentabilidad de los patrones de movilidad urbana. 				

Código	Nombre			
MA4501	Ecología Matemática			
Nombre en Inglés				
Mathematical Ecology				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	4
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002, (MA3401/MA3403)				
Resultados de Aprendizaje				
<p>La matemática ha jugado históricamente un rol importante en ciencias como la física y química, sin embargo, la aplicación de los métodos matemáticos a la ecología es relativamente reciente. Hoy, diversos temas en esta área como el comportamiento de las epidemias, la gestión de recursos naturales, el estudio de microorganismos, entre otros, están siendo analizados usando técnicas matemáticas y herramientas computacionales.</p> <p>Surgiendo así un nuevo y fructífero terreno para la investigación multidisciplinaria.</p> <p>Esto ha tenido un, aún más reciente, impacto en la formación de alumnos de pre- y post-grado, de distintas universidades en el mundo. Nuestra principal motivación a la hora de dictar este curso es recrear estas experiencias en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.</p>				



Nuestro objetivo principal es introducir a los alumnos de pre- y post-grado en el análisis y resolución de problemas provenientes de la ecología, mediante herramientas matemáticas y computacionales simples, donde además de las clases de cátedra (a cargo de alguno de los profesores), los alumnos expondrán tópicos relacionados con la temática del curso y desarrollarán habilidades matemáticas y computacionales para resolver los modelos planteados en clases.

Algunas herramientas matemáticas que se tratarán en este curso, en el contexto antes mencionado, son por ejemplo: análisis cualitativo de ecuaciones diferenciales ordinarias (diagrama de fase, estabilidad, teorema de Poincaré- Bendixon, etc.), ciertos tópicos en ecuaciones en derivadas parciales (series de Fourier), aspectos introductorios de la teoría de control óptimo (principio de Pontryagin), entre otros.

También se espera que el alumnado desarrolle habilidades computacionales básicas en cálculo simbólico y numérico, usando softwares como Maple® y MATLAB®. Los alumnos con poco o ningún conocimiento en este tipo de programación aprenderán así una nueva habilidad, y quienes ya tengan cierta experiencia computacional podrán enfocarse a las aplicaciones biológicas que se estudian.