

Plan de estudios

Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera

1) MARCO GENERAL

1.1 Introducción

Esta Licenciatura se estructura en relación con otros planes de la Facultad de Ingeniería de la Facultad de Ciencias. Admite amplia movilidad horizontal con las carreras de Ingeniería, tanto Civil particularmente en su Perfil Hidráulico-Ambiental, Mecánica, etc. En la Facultad de Ciencias, esta Licenciatura se integra en el conjunto de las Licenciaturas en Ciencias Físicas, que admite varias orientaciones.

Nota: Este Plan de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera es totalmente compatible con el Plan de Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias que incluye la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera como una-de sus orientaciones.

1.2 Descripción de puntos básicos generales

A continuación se describen brevemente los puntos básicos generales en los cuales se apoya el nuevo plan.

- La Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera es una nueva titulación y será llevada adelante en conjunto por la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería, con responsabilidades compartidas. Se respetarán los lineamientos y mecanismos comunes con las otras orientaciones, buscando además la horizontalidad y bases comunes con las carreras de Ingeniería (FI). Los perfiles y fundamentos de cada orientación se especifican en cada una de ellas más adelante.
- Desde los primeros semestres el estudiante podrá cursar asignaturas específicas de la orientación elegida. De esta forma se incentivarán las motivaciones ya bien definidas que pueda poseer el estudiante desde los primeros semestres.
- La existencia de un fuerte y amplio tronco común en Física, además de asegurar una sólida formación básica permite al estudiante sin mayores dificultades ni retrasos cambiar de orientación en el transcurso de su formación, dando un buen grado de flexibilidad a la formación del licenciado.
- Se mantiene el sistema de *créditos por áreas temáticas*, que constituyen la estructura básica de la Licenciatura en sus diferentes orientaciones. Se adopta el sistema de créditos recientemente aprobado por el CDC para su generalización en toda la Universidad de la República. El plan permite un número altamente significativo de créditos en asignaturas optativas a los efectos de una mayor diversificación en el perfil del licenciado. En general, los cursos optativos comenzarán a tomarse a partir de los primeros semestres de la Licenciatura y cada estudiante contará con la orientación de un docente para su selección.
- Para los temas específicos de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera se constituirá una Comisión designada de común acuerdo entre la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería. La misma será cogobernada y sus decisiones deberán ser de común acuerdo entre ambas facultades. Esta Comisión aprobará el plan de créditos de cada estudiante, las asignaturas específicas de Ciencias de la Atmósfera con sus

previaturas, y en general coordinará la ejecución del plan en esta orientación.

2) ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN

El plan se estructura mediante actividades a desarrollar en cuatro años, en cursos principalmente semestrales. Se establece un sistema de "créditos" y "áreas temáticas".

El plan de estudios se organiza en grandes "áreas temáticas" que corresponden a un sector del conocimiento de la ciencia, sus aplicaciones o actividades integradoras (talleres, trabajos especiales, pasantías; que introducen al estudiante a las tareas que desarrollará una vez egresado). Las "áreas temáticas" incluyen un conjunto de actividades ligadas (por ejemplo a través de varias asignaturas) de la temática específica. El número de créditos mínimos asignado a cada área temática determina el tiempo mínimo de dedicación total que a dicho conjunto temático se da en la Licenciatura (o en una orientación particular). El número y tipo de áreas temáticas, así como su tiempo mínimo de dedicación a través de una cantidad dada de créditos, definen la estructura del plan de estudios (y también las diferencias entre las orientaciones) *La unidad de medida del avance y finalización de la carrera es el crédito, una unidad que tiene en cuenta las horas de trabajo que requiere una asignatura para su adecuada asimilación durante el desarrollo del curso correspondiente, incluyendo en estas horas las que corresponden a clases y trabajo asistido, y las de trabajo estrictamente personal. Un crédito equivale a quince horas de trabajo entendido de esta manera.*

El número mínimo total de créditos para todas las orientaciones de la Licenciatura se fija en 360 (lo que corresponde a una asignación aproximada de 45 créditos por semestre o una dedicación promedio de 4,5 horas diarias de docencia directa y otro tanto de trabajo personal para el estudiante).

La secuencia de créditos que el estudiante va generando a medida que avanza en la carrera se establece mediante un sistema de previaturas y una propuesta concreta de implementación de las áreas temáticas que se debe ofrecer, contemplando las pautas de este Plan.

Debe diferenciarse claramente la propuesta de implementación (conjunto de asignaturas y actividades acreditables ofrecidas cada año) con el Plan de estudios (estructura y pautas que aquellos deben cumplir). En este sentido, es posible incluir cambios o ajustes en la implementación sin que esto implique un cambio de Plan. Estos ajustes deben ser compatibles con lo establecido en el Plan sobre el contenido y créditos de las áreas temáticas.

En ítem 5) se especifican las áreas temáticas que componen el presente Plan, así como los requisitos en créditos respectivos. El Anexo 1 muestra un ejemplo de conjunto de asignaturas para cada área temática que se podrá ampliar y/o modificar.

Las asignaturas u otras actividades acreditables son elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos por cada área temática de modo de constituir un conjunto que posea una profundidad y coherencia adecuadas. Esto se asegura mediante la aprobación del currículo por parte de la Comisión respectiva.

2.1 INGRESO

Se podrá ingresar a la Licenciatura en Ciencias Física en cualquiera de sus Orientaciones cumpliendo los siguientes requisitos:

- Bachillerato Diversificado con una Matemática en el último año.
- Bachillerato tecnológico de UTU con una Matemática en el último año.
- Bachillerato técnico de UTU en Mecánica Automotriz, Mecánica General, Electrónica o Electrotecnia.
- Profesorado del IP A en Astronomía, Física o Matemática
- Egresados de la Escuela de Meteorología del Uruguay con el título de Meteorólogo Clase II
- Se podrá evaluar la incorporación de nuevas orientaciones de bachillerato que tengan razonable 'equivalencia con las anteriores, sujeta a la aprobación de Consejo Facultad.

3) TÍTULO

Todos los estudiantes que completen un total de al menos 360 créditos, reúnan los mínimos por áreas temáticas según la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera y que tengan su currículo . aprobado, recibirán el Título de Licenciado en Ciencias de la Atmósfera otorgado por la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería.

4) LICENCIATURA En CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

Fundamentación

La meteorología es una ciencia relativamente nueva que se formalizó, y desarrolló intensamente recién hacia mediados del siglo XX. En nuestro país no existió una tradición de cultivar esta disciplina en el ambiente universitario por lo que no se generó la masa crítica de académicos capaz de mantener la formación continua de jóvenes estudiantes. Este Plan de Estudio intenta sentar las bases que hagan posible la formación sostenida de graduados de nivel universitario en Ciencias de la Atmósfera para así fomentar y hacer viable un mejor tratamiento de los problemas del área y un mejor aprovechamiento de las oportunidades que se le presentan al Uruguay en este campo.

El escaso desarrollo de las ciencias atmosféricas en Uruguay se ve agravado por el hecho que es un país con una economía basada fuertemente en la explotación agropecuaria y con intenciones de desarrollar la industria turística, forestal, pesquera, etc. En estos rubros, el clima y los cambios de tiempo constituyen un recurso básico, a la vez que un factor limitante. Asimismo, los procesos erosivos y de desertificación y degradación del medio natural, si bien pueden tener un origen antropogénico, están signados por la evolución atmosférica en cada sitio, y la clase de manejo y medidas paliativas a tales situaciones deben necesariamente acompañar el tipo de fluctuaciones climáticas de cada lugar para tener reales perspectivas de éxito. No existen hoy por hoy en la República recursos humanos especializados, suficientes en cantidad y calidad, para incorporar a las actividades de planificación y de ejecución tal tipo de información.

En este contexto nacional, se propone este Plan de Estudios que. atiende a definir un título al nivel de graduado universitario coherente con el nivel estándar regional e

internacional en la disciplina, pero que desarrolle y se base particularmente en las necesidades específicas de nuestra realidad tanto por los problemas físicos (meteorológicos, climáticos, etc.) como por el uso potencial en nuestra sociedad del conocimiento asociado en aplicaciones económicas, productivas y de políticas públicas.

En este marco, se estructura un plan y perfil de graduado compatibles con las posibilidades de ejecución en la Universidad de la República, aunando esfuerzos de los recursos docentes disponibles e integrando lo más posible con carreras afines ya existentes en las Facultades. Las instancias formativas se podrán desarrollar alrededor de las actividades más generales de investigación, extensión y asesoramiento que ya se llevan a cabo y a partir de temáticas de interés, optimizando los recursos disponibles para el fortalecimiento de dichas actividades en el ámbito nacional/público y privado), regional e internacional (proyectos, programas, etc.).

Las ciencias de la atmósfera en general siguen teniendo un desarrollo intenso hasta el día de hoy, sostenido por el vertiginoso avance en la capacidad de observación remota y de computación en paralelo. En este contexto es necesario abandonar cualquier visión enciclopedística que pudiera animar el plan de estudio, sustituyéndola por una estrategia que apunte a preparar egresados con una fuerte formación en los fundamentos de la meteorología y con una visión amplia de las ciencias atmosféricas y el clima, que los habilite a seguir aprendiendo durante su vida laboral.

Puesto que la potencialidad mayor que se busca es la aptitud del egresado para seguir aprendiendo, la formación ocupa el lugar primordial en su preparación. Se entiende por formación el conjunto de actividades orientadas fundamentalmente a la creación de capacidades en el estudiante (incluyendo entre ellas por lo menos las de analizar, sintetizar, proyectar, expresarse y procesar, almacenar y recuperar información). El egresado de esta Licenciatura tendrá que caracterizarse por su capacidad de adaptación a nuevas situaciones y tecnologías, fundamentalmente la percepción remota y la modelación numérica, y es por ello que las actividades de formación son prioritarias respecto de las de información y del entrenamiento en técnicas de trabajo.

Se busca asimismo lograr un adecuado equilibrio entre profundidad y extensión, que permita al egresado llegar al grado de desarrollo del conocimiento necesario para actuar adecuadamente a los niveles correspondientes, sin que eso implique especializarlo de tal modo que haga inviable o muy dificultosa su inserción en el mercado de trabajo, un mercado al que deberá integrarse sin perder por ello su capacidad de trabajar para transformar la realidad.

El Plan no limita la formación a lo estrictamente vinculado con las Ciencias de la Atmósfera, sino que incluye disciplinas complementarias, que pretenden ampliar la visión del egresado hacia otros aspectos de la realidad, especialmente sociales, ambientales y económicos, que también formarán parte de su entorno laboral. Finalmente, se incluye un número importante de créditos otorgados a asignaturas opcionales a los efectos de permitir una mayor diversificación en el perfil del egresado.

Perfil del egresado

El Licenciado en Ciencias de la Atmósfera de la Universidad de la República estará capacitado para plantear y atender problemas en Meteorología Sinóptica, Observación y Predicción del Tiempo, Climatología y Variabilidad Climática con énfasis en la región del Sudeste de Sudamérica. Estará familiarizado con la jerarquía de modelos del Tiempo y el Clima (dinámicos, numéricos, estadísticos o combinaciones). Podrá atender a problemas en las muy diversas escalas espacio-temporales que se presentan en la atmósfera, desde problemas de cambio climático global a aspectos micro-meteorológicos, incluyendo la contaminación atmosférica.

El objetivo fundamental que persigue el presente Plan de Estudio es la formación de Licenciados en Ciencias de la Atmósfera dotados de una preparación suficiente para insertarse en el medio y capacitados para seguir aprendiendo y así estar en condiciones de actuar en actividades más especializadas y complejas. Asimismo, estarán capacitados para continuar estudios al nivel de postgrado universitario tanto en la propia disciplina como en disciplinas afines. También estarán capacitados para participar en equipos interdisciplinarios o interactuar desde la Meteorología con otros profesionales en aspectos agro meteorológicos, hidrometeorológicos y ambientales (locales y globales). Las actividades integradoras propuestas en el Plan le habilitarán a integrarse a equipos profesionales u organizaciones, incluyendo educativas o de investigación y desarrollo, o bien iniciarse individualmente abordando problemas de relativa simplicidad pero aún con buena respuesta en el campo de la creatividad, ya sea en el planteo, tratamiento o en la solución (aún parcial) de la problemática. Se fomentará siempre el trabajo con base científica y herramientas actualizadas y con responsabilidad profesional. Será la práctica profesional posterior la que le permitirá un más amplio manejo de los aspectos específicos de alguna área disciplinaria o profesional.

Al estudiante de esta licenciatura se le brindará una amplia formación general, teórica y experimental, de base física y matemática. Transitará por una formación sólida en las disciplinas específicas para el tratamiento de cualquier aspecto o problema de su ejercicio profesional o académico en las áreas de Ciencias de la Atmósfera y el Clima, Meteorología y sus aplicaciones e interacciones con otras disciplinas o profesiones. El estudiante estará también expuesto a disciplinas afines y complementarias y participará en diversas actividades integradoras de los conocimientos adquiridos.

5) ESTRUCTURA DEL PLAN POR ÁREA TEMÁTICA

Las áreas temáticas incluidas en el plan se indican en el siguiente cuadro, junto con los créditos mínimos de cada área temática que les corresponden.

Áreas Temáticas	Créditos Mínimos
Matemática	68
Física Básica / Intermedia / Avanzada	64
Tratamiento de datos	20
Métodos numéricos	18
Química	10
Mecánica de los Fluidos y Dinámica Atmosférica	54
Recursos hídricos y otras Geociencias	15
Ciencia y Sociedad	6
Actividades integradoras / Laboratorios / Actividades Especiales	24

Total de créditos: 360

5. 1 Definición de cada una de las áreas temáticas

Matemática

El objetivo de esta área temática es proporcionar al estudiante las herramientas matemáticas necesarias para entender los desarrollos habituales en Física y realizar cálculos típicos que se hacen en Física. El objetivo es que el estudiante obtenga un buen manejo de derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales, así como de vectores y matrices y cálculo vectorial.

También se incluye en esta área temática el estudio de funciones analíticas y ecuaciones en derivadas parciales.

Física Básica / Intermedia / Avanzada

Se pretende dar al estudiante, en forma intuitiva y directa, sin considerar detalles técnicos, un panorama global de la Física tanto clásica como moderna. El estudiante debe adquirir un manejo adecuado de las nociones básicas de la Mecánica (velocidad, aceleración, fuerza, masa, energía, cantidad de movimiento, etc.) y del Electromagnetismo (carga, corriente, campos eléctrico y magnético, potencial, etc.), así como comprender las nociones de onda y de fluido. También debe aprender los fundamentos de la Física Moderna (relatividad, estructura atómica, fotones y física cuántica, dualidad onda-corpúsculo, partículas elementales y núcleo, etc.), así como los conceptos básicos de la Termodinámica y de la Teoría Cinética de los gases. Dentro de esta área temática se incluyen además cursos de profundización en ciertas temáticas clásicas como ser:

- Mecánica Clásica: Mecánica del punto, Cinemática y Dinámica del rígido,

- Termodinámica: Sistemas termodinámicos. Teoría Cinética. Principio termodinámico.
- Ondas: Teoría Ondulatoria. Propagación de ondas.

Tratamiento de datos

El objetivo de esta área temática es brindar las herramientas matemáticas para el análisis estadístico de resultados experimentales y/o datos observacionales. Se introducirá al alumno en el estudio de distribuciones de probabilidad, métodos de estimación de parámetros, estadística paramétrica y no paramétrica y modelos lineales.

Podrá profundizar esta área en temas referidos a los datos climáticos derivados de la calidad e independencia de los datos y el estudio de las propiedades típicas de las series de tiempo.

Métodos numéricos

El objetivo de esta área temática es que el estudiante comprenda las posibilidades de la computación, la informática y la modelación numérica y proporcionar las herramientas de cálculo necesarias para trabajar como físico en la actualidad. El estudiante debe adquirir las herramientas básicas de programación y un sólido dominio de las técnicas de cálculo y el estudio de la propagación de errores y aprender a usarla? en problemas físicos concretos.

Podrá profundizar en la estructura lógica y base física de los modelos numéricos de la atmósfera y entender sus potencialidades y limitaciones.

Química

Esta área tiene como objetivo brindarle al estudiante conocimientos básicos en Química Inorgánica, de gran utilidad en otras áreas, especialmente para las orientaciones de Astronomía y Ciencias de la Atmósfera.

Se pretende conozca la estructura atómica, los enlaces químico, termoquímica y electroquímica.

Podrá profundizar en temáticas más específicas como Química de la Atmósfera.

Mecánica de los Fluidos y Dinámica Atmosférica

El objetivo de esta área temática es introducir al estudiante a los conceptos básicos de la dinámica atmosférica y su sustento en la mecánica de los fluidos geofísicos. Esta área temática incluirá, por tanto, asignaturas introductorias a la meteorología y al clima a la vez que asignaturas básicas y avanzadas en mecánica de los fluidos y meteorología dinámica. Se pretende que el estudiante incorpore los conocimientos y prácticas tradicionales en meteorología sinóptica en el marco teórico de la meteorología dinámica y ponga en práctica dichos conocimientos en ejercicios de pronóstico del tiempo.

Asignaturas en esta área temática podrán incluir otras temas tales como: meteorología tropical, meteorología de mesoescala, micrometeorología y dinámica de alta atmósfera.

Recursos hídricos y otras Geociencias

Tiene como finalidad posibilitar la integración de las Ciencias de la Atmósfera con otras áreas temáticas afines como ser: la relación e impacto del clima y su variabilidad en la

planificación y gestión de los recursos, la preservación del medio ambiente, la hidrología superficial y subterránea y sus usos. Se pretende además una integración con otras Geociencias no atmosféricas de estrecha vinculación con la atmósfera. Se priorizará en este sentido el estudio del océano, en sus aspectos tanto físicos como biológicos y de la cobertura vegetal terrestre. Se podrá incluir dentro de esta área temática asignaturas que introduzcan al estudiante a las diversas técnicas de percepción remota y su aplicación a la meteorología, así como también asignaturas que capaciten al estudiante en el manejo de herramientas modernas para trabajar con datos de campo o satelitales (SIG, GPS). La interacción de la Tierra con su ambiente planetario y el papel de la Física Solar en la modulación del clima también pueden ser consideradas dentro de esta área temática.

Ciencia y Sociedad

Se pretende que el estudiante reflexione sobre problemas como las bases filosóficas de las diferentes teorías científicas y su desarrollo histórico, las relaciones entre la Ciencia, Tecnología y la Sociedad, las Políticas científicas u otros aspectos que plantean la dimensión social y humana de la Ciencia. Es conveniente que esta área temática se desarrolle sobre el final de la Licenciatura, luego que el estudiante haya adquirido madurez suficiente en el manejo de la metodología científica.

Actividades Integradoras/Laboratorios/Actividades Especiales

Esta área temática apunta a la formación en del estudiante en la experimentación física y j llega por lo tanto un papel fundamental. En ella, el estudiante debe aprender a trabajar en el laboratorio. El dictado de esta área temática, aunque independiente, debe realizarse en forma fuertemente coordinada con el dictado de los cursos teóricos. Un objetivo fundamental es que el estudiante aprenda a manejar el instrumental adecuado (osciloscopios, computadoras, etc.) y las técnicas de medición, así como el cálculo de errores y el diseño de experiencias.

En la etapa avanzada de la carrera, se enfocarán actividades que tiendan a la utilización integral de los conocimientos y técnicas adquiridos en una temática concreta a través de un trabajo especial o una pasantía que lo vincule a las actividades típicas de un egresado. El trabajo podrá ser de carácter teórico, experimental, observacional o mixto y estará supervisado por un orientador.

Anexos

Anexo 1.

Ejemplos de asignaturas integrantes de las áreas temáticas que componen el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera. En las columnas de la izquierda se listan las asignaturas dictadas en la Facultad de Ingeniería y en la de la derecha las dictadas en Facultad de Ciencias.

Las asignaturas cuya instrumentación es específica para esta Licenciatura (*italizadas*) se instrumentarán según el cronograma adjunto y se dictarán indistintamente en uno de los dos Servicios.

Matemática	
<p>Cálculo 1 Cálculo 2 Cálculo 3 Geometría y Álgebra Lineal 1 Geometría y Álgebra Lineal 2 Ecuaciones Diferenciales</p>	<p>Cálculo Diferencial e Integral 1 Cálculo Diferencial e Integral 1 Cálculo Vectorial y Análisis Complejo Álgebra Lineal I Álgebra Lineal II Introducción a las Ecuaciones Diferenciales</p>
Física Básica/Intermedia/ Avanzada	
<p>Física General 1 Física General 2 Mecánica Newtoniana Física Térmica Mec. de Sist. y Fenómenos Ondulatorios Electromagnetismo Física Moderna Teoría Electromagnética</p>	<p>Física I Física II Mecánica Clásica Termodinámica Ondas Electromagnetismo Física Moderna Mecánica Estadística Física no lineal</p>
Mecánica de los Fluidos y Dinámica Atmosférica	
<p>Elementos de Mecánica de los Fluidos Mecánica de los Fluidos Elementos de Meteorología y Clima Meteorología Dinámica y Taller Sinóptico Complementos en Meteorología Taller de Pronóstico Hidráulica Marítima</p>	<p>Física de la Materia II Elementos de Meteorología y Clima Meteorología Dinámica y Taller Sinóptico Complementos en Meteorología Taller de Pronóstico Inestabilidad de Fluidos Met. Exp. para el estudio de Fluidos</p>
Tratamiento de datos	
<p>Probabilidades y Estadística Análisis de Datos Climáticos Tratamiento Estadístico de señales</p>	<p>Análisis de Datos Climáticos Tratamiento de señales</p>
Métodos numéricos	
<p>Computación 1 Métodos Numéricos Modelación Numérica de la Atmósfera</p>	<p>Física Computacional Modelación Numérica de la Atmósfera</p>
Actividades Integradoras/Laboratorios/ Actividades Especiales	
<p>Taller de Expresión <i>Taller de Introducción a la Meteorología</i> Laboratorio 1 <i>Trabajo Especial</i></p>	<p>Taller I Taller II <i>Taller de Introducción a la Meteorología</i> Laboratorio 1 <i>Trabajo Especial</i></p>

Recursos hídricos y otras Geociencias	
Hidrología Aplicada Hidrología Estadística Hidrología Subterránea Elementos de Ingeniería Ambiental Módulo Corrosión Atm. y Contaminación Agrometeorología (Fac. de Agronomía) Sistemas de Información Geográfico Percepción Remota	Hidrología Oceanografía Sistemas de Información Geográfico
Ciencia y Sociedad	
Tecnología y Sociedad Economía	Ciencia y desarrollo Epistemología Historia de la Ciencia
Química	
Principios de Química General	Química 1, Química General Química de la Atmósfera y Polución

Anexo 11.

Para facilitar la elección de los estudiantes de currículos coherentes, a continuación se presenta a modo de ejemplo tres formas de implementación de los requisitos exigidos por el plan. Este listado no pretende ser exhaustivo. El número de créditos de cada asignatura se tomó en base a la asignación que actualmente tienen en ambas Facultades.

Semestre 1 (45)	Cálculo Diferencial e Integral I (14) Álgebra Lineal I (11) Física I (13) Taller 1 (7)
Semestre 2 (45)	Cálculo Diferencial e Integral II (14) Álgebra Lineal II (11) Física II (13) Taller de Introducción a la Meteorología (7)
Semestre 3 (53)	Cálculo Vectorial y Análisis Complejo (11) Mecánica Clásica (10) Laboratorio I (10) Física Computacional (10) Elementos de Meteorología v Clima (12)
Semestre 4 (44)	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales (12) Física de la Materia II (12) Termodinámica (10) Electromagnetismo (10)
Semestre 5 (40)	Principios de Química (8) Módulo Aire Húmedo (2) Probabilidad y Estadística (10) Sistemas de Información Geográfico (8) Hidrología Aplicada (10) Taller de Elementos de Mecánica de los Fluidos (2)
Semestre 6 (46)	Meteorología Dinámica y Taller Sinóptico (16) Oceanografía (12) Química de la Atmósfera (10) Ciencia y desarrollo (8)
Semestre 7 (48)	Modelación Numérica de la Atmósfera (12) Trabajo o Pasantía (14) Taller de Pronóstico (4) Ondas (10) Historia y filosofía de la ciencia (8)
Semestre 8 (39)	Complementos en Meteorología (12) Análisis de Datos Climáticos (12) Elementos de Ingeniería Ambiental (7) Agrometeorología (8)
TOTAL de CRÉDITOS: 360	

Tabla 1: Ejemplo 1 de currículo

Semestre 1 (45)	Cálculo 1 (14) Geometría y Álgebra Lineal 1 (11) Física General 1 (13) Taller de Expresión (7)
Semestre 2(45)	Cálculo 2 (14) Geometría y Álgebra Lineal 2 (11) Física General 2 (13) Taller de Introducción a la Meteorología (7)
Semestre 3(51)	Cálculo 3 (11) Mecánica Newtoniana (10) Probabilidad y Estadística (10) Elementos de Meteorología y Clima (12) Principios de Química (8)
Semestre 4(42)	Ecuaciones Diferenciales (12) Mecánica de Sistemas y Fenómenos Ondulatorios (10) Electromagnetismo (10) Computación 1 (10)
Semestre 5(41)	Elementos de Mecánica de los Fluidos (14) Física Térmica + Módulo de Aire Húmedo (12) Economía (7) Sistemas de Información Geográfica (8)
Semestre 6(50)	Meteorología Dinámica y Taller Sinóptico (16) Mecánica de los Fluidos (12) Oceanografía (12) Química de la Atmósfera (10)
Semestre 7(43)	Modelación Numérica de la Atmósfera (12) Trabajo o Pasantía (14) Hidrología Aplicada (10) Tecnología y Sociedad (7)
Semestre 8 (46)	Complementos en Meteorología (12) Análisis de Datos Climáticos (12) Hidrología subterránea (7) Elementos de Ingeniería Ambiental (7) Hidrología estadística (8)
TOTAL de CRÉDITOS: 363	

Tabla 2: Ejemplo 2 de currículo

Semestre 1 (45)	Cálculo Diferencial e Integral I (14) Álgebra Lineal I (11) Física I (13) Taller 1 (7)
Semestre 2 (45)	Cálculo Diferencial e Integral II (14) Álgebra Lineal II (11) Física II (13) Taller II (7)
Semestre 3 (53)	Cálculo Vectorial y Análisis Complejo (11) Mecánica Clásica (10) Laboratorio 1 (10) Física Computacional (10) Elementos de Meteorología y Clima (12)
Semestre 4 (44)	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales (12) Termodinámica (10) Electromagnetismo (10) Física de la Materia II (12)
Semestre 5 (40)	Ondas (10) Física Moderna o otra Opcional Física (10) Química 1 (8) Módulo Aire Húmedo (2) Probabilidad y Estadística (10)
Semestre 6 (48)	Meteorología Dinámica y Taller Sinóptico (J 6) Oceanografía (12) Física no Lineal u otra Opcional Física (10) Química de la Atmósfera (10)
Semestre 7 (46)	Modelación Numérica de la Atmósfera (12) Trabajo o Pasantía (14) Hidrología Aplicada (10) Teoría Electromagnética u otra Opcional Física (10)
Semestre 8 (42)	Complementos en Meteorología (12) Análisis de Datos Climáticos (12) Ciencia y desarrollo (8) Inestabilidad de Fluidos u otra Opcional Dinámica Atmosférica y Mecánica de los Fluidos (10)
TOTAL DE CRÉDITOS: 363	

Tabla 3: Ejemplo 3 de currículo