

## PLAN DE ACTIVIDADES

**AÑO: 2016**

### INTRODUCCIÓN

La Agrometeorología, ciencia que estudia la acción de las variables meteorológicas sobre todas aquellas prácticas que se realizan en condiciones naturales, llámense estas agrícolas, ganaderas y/o forestales, es decir todos aquellos recursos bióticos que en íntima relación con el tiempo atmosférico pueden ser aprovechados por los seres humanos.

La “Agrometeorología” trata además de las modificaciones del medio ambiente (microclima) como las producidas por las barreras rompevientos, de protección, riego y medidas contra las heladas.

El desarrollo de la asignatura basada en la integración de la teoría y la práctica contempla las variables del tiempo y el clima y la naturaleza de sus interacciones. Durante el abordaje de la misma se incluye la descripción de la atmósfera y su interrelación con el componente productivo, lo que brinda conocimientos básicos necesarios para, interpretar, construir y relacionar lo teórico con las diversas situaciones de los sistemas naturales y antrópicos y sus consecuencias.

La incorporación de modelos matemáticos, muy usados en la actualidad, permiten interpretar mejor la importancia relativa de los elementos del clima, de gran utilidad en la planificación y regulación de la actividad antrópica y las posibles respuestas de los sistemas productivos frente a las situaciones favorables o adversas que se presentan. Se incluyen además en la asignatura, la descripción de fenómenos climáticos con incidencia a escala global por la repercusión que tienen sobre la vida del hombre y las actividades silvícolas, tales como: el fenómeno ENSO (El Niño - Oscilación Sur), el efecto invernadero y capa de Ozono.

### PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### 1. INSERCIÓN CURRICULAR

##### 1.1 Asignatura: AGROMETEOROLOGÍA

Modalidad: Curso

Carácter: Obligatoria  Optativa

## 1.2 Carrera: INGENIERÍA FORESTAL

### 1.3 Ubicación de la asignatura en el plan de estudios, correlativas:

En el contexto curricular del Plan de Estudios 2003, de la carrera de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, la asignatura Agrometeorología, está ubicada en el 4<sup>to</sup> Módulo. La articulación vertical se da con las correlativas anteriores: Botánica Forestal, Química General e Inorgánica y Física y con las correlativas posteriores: Fisiología Vegetal y Edafología Forestal.

### 1.4 Régimen:

Cuatrimestral: X

Primero:

Segundo: X

### 1.5 Carga horaria:

Semana: 6 horas

Total: 90 horas

Nº de semanas: 15

### 1.6 Sistema de Aprobación:

Examen Final: X

Promoción:

### 1.7 Departamento al que pertenece la asignatura:

De Biología y Ecología.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

### Núcleos temáticos

La estructura de la asignatura consta de cinco grandes ejes temáticos independientes uno de otro, pero a la vez íntimamente relacionados, de tal manera que permiten la comprensión y conocimiento de la asignatura como un todo y en base a los cuales se elabora la totalidad de los contenidos. Cada uno de los ejes posee objetivos generales con sus respectivos objetivos específicos.

- Fundamentos de Meteorología: tiempo y clima. La atmósfera. Elementos meteorológicos y climáticos.
- Fundamentos de Climatología: elementos y factores. Clasificaciones climáticas y agroclimáticas.
- Fenología: fenómenos periódicos de la vida vegetal y animal.
- Bioclimatología: acción bioclimática de la radiación, temperatura y humedad. Adversidades climáticas.
- El clima de la República Argentina y la zonificación de la producción.

### **3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

#### Objetivos Generales

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera conocimientos, desarrolle habilidades y competencias para comprender, relacionar e interpretar el comportamiento de los elementos meteorológicos y climáticos y su incidencia sobre las actividades silvícolas y los sistemas naturales.

#### Objetivos Específicos

- a- Introducir al conocimiento de la física de la atmósfera.
- b- Brindar conocimientos para evaluar el balance de energía en la superficie terrestre, comprender la dinámica de la atmósfera y estimar y evaluar el balance de agua en el suelo.
- c- Conocer, analizar e interpretar las reacciones de los seres vivos frente a los estímulos del medio.
- d- Identificar riesgos de plagas y/o enfermedades y comprender la importancia de su prevención y/o control.
- e- Brindar conocimientos sobre los elementos bioclimáticos y las adversidades climáticas.
- f- Caracterizar productivamente una región y adquirir capacidad para aplicar índices agroclimáticos.

## 4. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### I- Fundamentos de meteorología

- 1- Meteorología: definición, finalidad. Relación con las demás ciencias.
- 2- La meteorología y sus aplicaciones. Desarrollo en el mundo y en la República Argentina. La OMM: origen, organización.
- 3- Tiempo y Clima: concepto. Factores y elementos del tiempo y del clima.
- 4- La tierra como planeta. Componentes físicos, forma, movimientos: su importancia meteorológica y climática.
- 5- La atmósfera. Características y componentes. Efecto invernadero. Propiedades de las distintas capas y su importancia para los seres vivos.
- 6- Radiación: concepto. Radiación solar. Naturaleza de la radiación solar. Leyes que rigen la radiación. Constante solar. Irradiación terrestre y atmosférica. Importancia de la radiación para evaluar los recursos naturales renovables mediante sensores remotos y su aplicación en fenología. Balance de radiación. Formas de aprovechamiento de la radiación por la vegetación. Medición.
- 7- Calor y Temperatura: origen, transmisión.
  - 7.1- Temperatura del suelo: origen, importancia. Constantes. Leyes que rigen la temperatura del suelo. Clima geotérmico. Importancia biológica sobre microflora, microfauna, vegetales y animales (superiores) que cumplen parte de su ciclo en el interior del suelo. Medición.
  - 7.2- Temperatura del mar: importancia. Calor específico del agua. Influencia sobre la vegetación de islas y tierras costeras. Clima marítimo.
  - 7.3- Temperatura del aire. Procesos de calentamiento y enfriamiento. Gradientes. Estabilidad. Variación diaria y anual. Variación sincrónica y asincrónica. Singularidades. Isotermas. Clasificación de los vegetales según su límite de tolerancia. Cómputo de la temperatura. Medición.
- 8- Presión atmosférica. Concepto. Importancia. Causas. Gradientes barométricos, isobaras. Medición de la presión atmosférica.
  - 8.1- Áreas ciclónicas y anticiclónicas: génesis. Masas de aire: concepto. Viento: concepto, importancia. Frente: concepto, importancia.

Circulación general de la atmósfera. Circulaciones periódicas, locales y estacionales. Circulaciones aperiódicas. Principales vientos en el planeta y en el país. Nociones del fenómeno ENOS (ENSO) y sus consecuencias en el comportamiento del tiempo a nivel regional y global. Medición del viento.

8.2- Circulaciones marinas. Importancia sobre el agroclima y la vegetación de islas y tierras costeras.

9- Agua. Ciclo hidrológico. Balance hidrológico.

9.1- Humedad atmosférica: concepto, origen, importancia. Formas de expresión. Aspectos positivos y negativos para la vegetación. Variación diurna y anual, relación con la altura. Punto de rocío. Presión de vapor. Déficit de saturación. Determinación de la humedad.

9.2- Evaporación: concepto, importancia. Procesos de evaporación. Factores que la regulan. Evaporación potencial y real.

9.3- Evapotranspiración: concepto. Evapotranspiración potencial y evapotranspiración real. Importancia agrometeorológica. Medición y estimación mediante modelos matemáticos (uso de software).

9.4- Condensación: concepto, importancia. Formas de condensación, causas. Procesos de condensación. Condensaciones ocultas: concepto, importancia. Rocío: concepto, importancia; efectos positivos y negativos del rocío para la vegetación. Medición del rocío. Helada blanca o escarcha: concepto. Causas de su formación. Nubes: concepto, importancia. Absorción e interceptación de las radiaciones por las nubes. Tipos de nubes: importancia de su conocimiento. Medición de la nubosidad. Niebla, neblina y bruma: concepto, importancia. Causas de su formación. Consecuencias favorables y desfavorables para la vegetación. Medición.

9.5- Precipitación: importancia. Causas de la precipitación. Teorías. Nube de lluvia. Composición del agua pluvial. Formas de precipitación. Importancia. Lluvia artificial: concepto, importancia, teorías. Granizo y piedra: concepto e importancia agrometeorológica. Causas de su formación. Épocas de ocurrencia y regiones. Nieve: concepto, importancia. Medición de los hidrometeoros.

9.6- Agua en el suelo: importancia, origen. Movimiento del agua en el suelo. Retención de la humedad por el suelo. Expresión de la humedad del suelo. Necesidad de agua: su relación con la humedad del suelo, el estado de la atmósfera y el estado fenológico de la vegetación. Medición.

9.7- Balance hidrológico: concepto, importancia. Balance hídrico climático, meteorológico, seriado (secuencial). Resolución, análisis e interpretaciones. Influencia ecológica y en la producción.

10- Pronóstico del tiempo: conceptos generales.

11- La estación meteorológica y agrometeorológica: importancia, instrumental, categorías.

## **II- FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA**

12- Clima: definición, objeto de su estudio, importancia de su conocimiento.

13- Causas determinantes del clima: factores climáticos y elementos climáticos.

14- Jerarquías en el estudio del clima: macro, meso y microclimatología.

14.1- Mesoclima de montaña, de ciudad, de bosque.

15- Clasificación de los climas.

15.1- Clasificaciones climáticas: descriptivas, sistemáticas o racionales y genéticas. Modelos fitoclimáticos. Utilidad de las clasificaciones climáticas y sus limitaciones.

15.2- Valoración agroecológica de De Fina: concepto, importancia de su uso en lugares con escasa información meteorológica.

15.3- Clasificaciones agroclimáticas: descriptivas, racionales generales y racionales especiales. Utilidad de estos sistemas y sus limitaciones.

16- Clima del continente Sudamericano.

16.1- Factores determinantes del clima de diferentes regiones.

17- Clima de la República Argentina.

17.1- Fuentes documentales. Causas determinantes del clima argentino. Clima bórico: caracteres y régimen de los centros de bajas y alta presión; circulación general de la atmósfera; vientos regionales y su relación con la vegetación natural. Clima térmico: concentración del calor y del frío; amplitudes

térmicas, variabilidad térmica. Clima hídrico: características pluviales y regímenes pluviométricos. Variabilidad de las precipitaciones. Balance hídrico: zonas de exceso, de equilibrio y de déficit. Consecuencias ecológicas y económicas.

18- Caracterización macroclimática del clima de la provincia de Santiago del Estero.

18.1- Clima térmico, bórico y pluviométrico.

### III - FENOLOGÍA

19- Fenología: concepto, importancia. Relación con las demás ciencias. Desarrollo en el mundo y en la Argentina.

20- Fenómenos periódicos de la vida vegetal y animal: su relación con la periodicidad de los fenómenos físicos. Periodicidad y sucesión: causas. Concepto de: fase, momento, subperíodo, energía de fase.

21- La observación fenológica: concepto, importancia. El dato fenológico, su valor estadístico. Objetivos de la observación. Fenoscopia y fenometría. Metodología de observación en vegetales y animales. Estaciones fenológicas: concepto. Redes de observación. Organización de servicios fenológicos, utilidad de los mismos.

22- Modalidades fenológicas: plantas anuales, bienales y perennes. Caducidad del follaje, foliación y brotación. Características fenológicas de floración y maduración. Período de descanso. Modalidades fenológicas de plantas de distintas regiones del mundo.

23- La fenología en el espacio: líneas isófenas. Intercepción fenológica. Isoanomalías. Cartas fenológicas. Cartas de siembra, plantación y cosecha.

24- La fenología en el tiempo: importancia. Valores medios y su variabilidad. Anomalías fenológicas. Algunas aplicaciones agronómicas: fenología de prácticas culturales, siembras, podas, cosechas. Fenología de enfermedades y plagas. Fenología de la multiplicación asexual.

25- Zoofenología: observación de insectos, aves y animales superiores.

### IV - BIOCLIMATOLOGÍA

26- Bioclimatología: concepto, importancia. Relación con las ciencias.

27- Metodología de la investigación bioclimática. Método experimental a campo. Siembras en ensayos geográficos. Siembras continuadas. Cámaras climáticas.

28- La reacción de los vegetales al medio: estadios de máxima sensibilidad. Crecimiento y desarrollo.

29- Acción bioclimática de la radiación.

29.1- Acción de fotoenergía: fotosíntesis, importancia, factores que la regulan. Requerimientos bioclimáticos de las plantas C3 y C4.

29.2- Acción de fotoestímulo: fotoperiodismo, concepto, importancia. Inducción fotoperiódica. Clasificación. Intensidad y calidad de la luz.

30- Acción bioclimática de la temperatura: importancia. Niveles termofisiológicos. Temperaturas positivas y negativas: relación con el desarrollo y el crecimiento.

30.1- Teoría de la constante térmica: suma de temperaturas. Método residual, exponencial y termofisiológico.

30.2- El frío como factor positivo: exigencia en frío, concepto. Especies que exigen frío. Ruptura del período de descanso. Anomalías que produce la falta de frío. Vernalización.

30.3- Termoperiodismo: concepto, importancia.

30.4- Índice heliotérmico: concepto.

31- El balance hídrico: su acción sobre el crecimiento. Acción indirecta de la humedad sobre el desarrollo.

31.1- Resistencia a la sequedad: xerofitismo, temple.

31.2- Modalidades bioclimáticas de las plantas criófilas y termófilas.

32 - Factores tanatoclimáticos en la producción vegetal.

32.1- Helada: concepto, importancia. La helada como fenómeno meteorológico, climático y agrometeorológico. Clasificación. Peligrosidad de las heladas. Lucha contra las heladas: métodos pasivos y activos.

32.2- Sequía: concepto, tipo de sequías. La sequía como fenómeno agrometeorológico y agroclimático. Importancia.

32.3- Granizo y piedra: concepto, importancia. El granizo como: fenómeno meteorológico, climático y agrometeorológico. Lucha contra el granizo: métodos directos e indirectos.

32.4- Viento: el viento como adversidad, sus consecuencias en la economía del agua. Lucha. Cortinas forestales: tipo, importancia.

32.5- Incendios forestales y de pastizales naturales como fenómeno meteorológico y climático. Índice de peligrosidad de incendios: concepto, importancia. Tipos de índices. Uso de los índices. Presupresión y supresión de los incendios forestales y praderas naturales.

## **V – CLIMA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Y LA ZONIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

33- Factores astronómico, geográficos y meteorológicos del clima argentino.

33.1- Régimen de: radiación, temperatura, helada, precipitación, evapotranspiración y viento. Estados de tiempo típicos de la República Argentina.

34- El clima argentino y su aptitud para el desarrollo forestal.

## PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

T. P. N° 1: Observaciones fenológicas. Registro de observaciones fenológicas.

T. P. N° 2: Observaciones fenológicas a campo.

T. P. N° 3: Observación agrometeorológica. Instrumental agrometeorológico.

T. P. N° 4: Visita a estación agrometeorológica.

T. P. N° 5: Radiación.

T. P. N° 6: Determinación de: humedad relativa, punto de rocío, presión de vapor.

T. P. N° 7: Evapotranspiración potencial, s/ Thornthwaite. Uso de Software.

T. P. N° 8: Cálculo de evapotranspiración potencial. Método de Penman.

T. P. N° 9: Resolución de balance hídrico climático (BHC). Aplicación de software.

T. P. N° 10: Clasificación climática de Thornthwaite.

T. P. N° 11: Balance hidrológico seriado, análisis. Aplicación de software.

T. P. N° 12: Régimen agroclimático de helada.

T. P. N° 13: Clase integradora teórico-práctico de campaña.

T. P. N° 14: Seminario.

## PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla N° 1- Tiempo y clima. Radiación solar. Causas determinantes del clima. Acción bioclimática de la radiación: fotoenergía y fotoestímulo. Modalidades fenológicas. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Acción de los factores tanatoclimáticos: helada, sequía.

Bolilla N° 2- Temperatura del aire. Agua en el suelo. Zoofenología. Fenología de plagas y enfermedades. Mesoclima de ciudad y montaña. Clima de Santiago del Estero. Acción bioclimática de la temperatura. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: viento y helada.

Bolilla N° 3- Balance de energía. Temperatura del suelo. Presión atmosférica. Mesoclima de: bosque, ciudad y montaña. Causas determinantes del clima. Fenología de plagas y enfermedades. Bioclimatología. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: granizo y viento.

Bolilla N° 4- Condensación. Balance hídrico. Estación meteorológica y agrometeorológica. Pronóstico del tiempo. Clasificación climática de los suelos. Fenología en el tiempo y el espacio. Acción bioclimática de la humedad. Clima de la República Argentina. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: sequía e incendio.

Bolilla N° 5- Atmósfera. Presión atmosférica. Áreas ciclónicas y anticiclónicas. Clasificaciones climáticas. Clima del continente sudamericano. Fenología. Fenoscopia y fenometría. Elementos bioclimáticos. Metodología de investigación bioclimática. Adversidades climáticas.

Bolilla N° 6- Viento. Gradiente barométrico. Circulación general de la atmósfera. Causas determinantes del clima. Fenología. Valoración agroecológica de De Fina. Regiones forestales argentinas. Acción bioclimática de la temperatura. El frío como factor positivo. Incendios forestales. Sequía.

Bolilla N° 7- Atmósfera. Humedad atmosférica. Evaporación y evapotranspiración. Valoración agroecológica de De Fina. Observatorio meteorológico y agrometeorológico. Servicios de alarma contra plagas y enfermedades. Clima de Santiago del Estero. Índice climático de peligrosidad de incendios. Viento.

Bolilla N° 8- Ciclo hidrológico. Gradiente adiabático. Clima y tiempo. Jerarquías climáticas. Valoración agroecológica de De Fina. Fenómenos periódicos de la vida vegetal. Causas determinantes del clima. Fotoperiodismo. Termoperiodismo. Acción bioclimática de la humedad. Sequía.

Bolilla N° 9- Condensaciones. Precipitación. El pronóstico del tiempo y la producción. Regiones fitogeográficas, Clima de Santiago del Estero. Modalidades fenológicas. Bioclimatología. Índice heliotérmico. El clima argentino y la zonificación de la producción. Helada, viento y granizo.

Bolilla N° 10- Radiación Solar. Balance de agua. Agua en el suelo. Causas determinantes del clima. Jerarquías climáticas. Clima argentino. Fenología. Acción bioclimática de la radiación. Plantas termófilas y criófilas. Acción bioclimática de la humedad. Sequía y helada.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

### 5.1 Bibliografía básica y de consulta

- Barry, R. G. y Chorley, R. J. "Atmósfera, Tiempo y Clima". Ed. Omega. 2006.
- Castillo F. E. y Castellvi Santis, F. (Coordinadores). "Agrometeorología". Ed. Mundi-Prensa, 2<sup>da</sup> Edición. Madrid, España. 2001.
- Celemín, A. "Meteorología Práctica". Ed. del autor. Mar del Plata, Argentina. 1984.
- Da Mota, F.S. "Meteorología Agrícola". S. Paulo. Livraria Novel. Brasil. 1985.
- De Fina, A. y Ravelo, A. "Climatología y Fenología Agrícola". EUDEBA, Bs. As. 1978.
- De Fina, A. "Aptitud Agroclimática de la República Argentina". Ed. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires. 1992.
- Fuente Yagüe, J. L. "Iniciación a la Meteorología Agrícola". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1989.
- Garabatos, M. "Temas de agrometeorología - Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes". Ed. Orientación gráfica SRL. Buenos Aires. 1991.
- García, N. O. "Elementos de Climatología". Ed. Colección Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Litoral. 1995.
- Heuveldop, J.; Tasis, J. P.; Quirós Conejo, S. y Espinoza Prieto, L. "Agroclimatología Tropical". Ed. Univ. Estudio a Distancia. San José, Costa Rica. 1986.
- Murphy, Guillermo M. "Atlas Agroclimático de la República Argentina". Ed. Facultad de Agronomía. UBA. 2008.
- Murphy, Guillermo M.; Hurtado, R. "Agrometeorología". 1<sup>a</sup> edición. Ed. Facultad de Agronomía - UBA. Buenos Aires. 2011.
- Pascale, A. y Damario, E. "Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología". Ed. Facultad de Agronomía -UBA. 550 Pág. Buenos Aires. 2004.
- Rosenberg, N.; Blad, B. L. and Verna, S. B. "Micro-climate: The biological environment". 2da. Ed. USA. 1984.

- Saavedra, S. y Boletta, P. "Guía de Trabajos Prácticos de Agrometeorología y Bioclimatología". Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2007
- SENAMHI. "Guía Básica de Meteorología General". Ed. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Disponible en: <http://senamhi.gob.pe>, Se abre y/o guarda c/capítulo en forma individual en formato PDF. 2006.
- Schroeder, Mark j. and Buck, Charles C. "Fire Weather, A guide for application of meteorological information to forest FIRE control operations". U. S. Departamento f Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook. 1970.
- Torres Bruchman, E. "Climatología General y Agrícola de la provincia de Santiago del Estero". Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola. Facultad de Agronomía y Zootecnia. UNT. 1981.
- Varejao Silva, M. "Meteorología" (estudio autoasistido, software para PC). Prod. UFRPE, Recife, Brasil. 1992.
- Vianello, R. L. y Rainier Alves, A. "Meteorología básica e aplicacoes". Univ. Federal de Vicosá, Brasil. 1991.
- Watts, A. "Manual del Tiempo". Ed. Tutor S. A. Madrid, España. 1997.
- [www.agrometsgo.inta.gov.ar/meteo](http://www.agrometsgo.inta.gov.ar/meteo) (Base de datos actualizada)

Nota: Además de la bibliografía numerada, los estudiantes pueden consultar los aportes de la cátedra de Agrometeorología de la FCF. Se aconseja la lectura de publicaciones científicas actualizadas y artículos en páginas web, previa revisión del docente responsable.

## 6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La modalidad de enseñanza tiene carácter teórico y teórico-práctico. La exposición del docente permitirá acceder a información actualizada acerca de las distintas temáticas, reforzando aspectos relevantes de la bibliografía básica. Para el desarrollo de las mismas se usa pizarra, cañón, los textos recomendados, estadísticas y artículos periodísticos, estos últimos grafican en gran medida las problemáticas de la producción como resultado de la acción de los estímulos meteorológicos.

El proceso enseñanza-aprendizaje incluye clases expositivas y prácticas a campo, como también trabajos grupales.

El educador a de recurrir a diferentes fuentes de conocimiento. El conocimiento personal, que se basa en la propia experiencia del docente producto de las diversas actividades que realiza y el conocimiento que se encuentra en los medios impresos, audiovisuales, como así también en los soportes magnéticos y los datos on-line, esto último en la actualidad de acceso libre y fácil actualización.

Se realizan observaciones a campo de las manifestaciones visibles de los seres vivos frente a los estímulos del ambiente. La visita a una estación agrometeorológica, con la finalidad de observar el instrumental estándar empleado en la región, las prácticas agrícolas que se llevan a cabo en la misma y la estación automática si la hubiere.

Los trabajos prácticos incluyen la aplicación de metodologías cuya resolución permiten calcular valores de variables como: cantidad de horas de luz e intensidad de radiación, Humedad Relativa y estimar variables climáticas, como Evapotranspiración Potencial, Balance Hídrico, Heladas.

Impulsar el uso de la plataforma Moodle, así como las herramientas y recursos que se encuentran a disposición en internet de manera que en estos espacios virtuales se facilite el aprendizaje con una docencia virtual activa y participativa además de lograr acercar la información, contenidos de la asignatura, programa, presentaciones, bibliografía, enlaces o paginas de interés para los estudiantes.

La clase integradora que figura entre las actividades contempladas en la programación, consiste en recorrer una extensa área que abarca más de una región fitogeográfica, con el objeto de integrar, aplicar y reafirmar los conocimientos adquiridos durante el cursado. Evaluar el impacto de las actividades antrópicas y la optimización de las mismas.

Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deben presentar en una clase seminario el informe sobre el seguimiento fenológico realizado durante el módulo y las conclusiones sobre la clase integradora, primando el espíritu crítico sobre la realidad de la región.

## 7. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA SEMANAL Y TOTAL

7.1 Carga horaria semanal (indicada en el Plan de Estudios correspondiente).

Carga horaria semanal de la Asignatura en horas				
Teórica 4 (cuatro)	Práctica			
	Resolución de problemas tipo 1 (una)	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería 1 (una)	Actividades vinculadas a la interacción e intervención con la realidad agronómica
Clases expositivas, permanente estimulación a la participación de los estudiantes. (Discusión)	Planteo de ejercicios concretos para calcular variables meteorológicas y climáticas		Aplicación de metodologías de diferentes autores para la estimación de variables climáticas. Aplicación de software, interpretación de salidas	

### 7.2 Carga horaria total (Se consideran 15 semanas por cuatrimestre)

Carga horaria total de la Asignatura						
	Teoría	Práctica				Total
		Resolución de problemas tipo	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Actividades de proyecto y diseño	
<b>Primer cuatrimestre</b>	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Segundo cuatrimestre</b>	60	15	_____ -	15	_____	90
<b>Total anual</b>	60	15	_____	15	_____	90

### 7.3 Por docentes y auxiliares (Tiempo total a cargo del aula por c/ docente)

Apellido y Nombre	Cantidad horas semanales	Observaciones
Saavedra Susana del Valle	4 (cuatro) teóricas	Profesor
Saavedra Susana del Valle	2 (dos) Prácticas	Profesor
Chifarelli, Vanina	Colaborador	Auxiliar diplomado
Iñiguez, Yésica	Colaborador	Auxiliar alumno

## 7.4 Cronograma de actividades

Semana	Temas de teoría s/ Programa Analítico	Responsable	Trabajo Práctico	Responsable
1 <sup>ra</sup>	1,2, 3, 4 y 5	Prof. Susana Saavedra	Presentación	Prof. Susana Saavedra
2 <sup>da</sup>	6	'' ''	T. P. N° 1	'' ''
3 <sup>ra</sup>	7	'' ''	T. P. N° 2	'' ''
4 <sup>ta</sup>	8	'' ''	T. P. N° 3	'' ''
5 <sup>ta</sup>	9	'' ''	T. P. N° 4	'' ''
6 <sup>ta</sup>	9.4 a 9.7, 10 y 11	'' ''	T. P. N° 5	'' ''
7 <sup>ta</sup>	12, 13, 14 y 15	'' ''	T. P. N° 6	'' ''
8 <sup>va</sup>	16, 17 y 18	'' ''	T. P. N° 7	'' ''
9 <sup>na</sup>	19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25	'' ''	T. P. N° 8	'' ''
10 <sup>ma</sup>	26, 27, 28 y 29	'' ''	T. P. N° 9	'' ''
11 <sup>ra</sup>	30 y 31	'' ''	T. P. N° 10	'' ''
12 <sup>da</sup>	32	'' ''	T. P. N° 11	'' ''
13 <sup>ra</sup>	32 , 33 y 34	'' ''	T. P. N° 12	'' ''
14 <sup>ta</sup>		'' ''	T. P. N° 13	'' ''
15 <sup>ta</sup>		'' ''	T. P. N° 14	'' ''

## 8. EVALUACIÓN

### 8.1 Cronograma

Evaluaciones	Fecha probable	Tipo de evaluación	
		Escrita	Oral
Primera evaluación parcial	8º semana	X	
Última evaluación parcial	13º semana	X	
Otras instancias de evaluación (seminarios, proyectos, prácticas de laboratorio)	15º semana		X

### 8.2 Criterios de Evaluación

- Con la finalidad de conocer las necesidades del alumno y apoyar su proceso de aprendizaje, en las clases teórico-prácticas se evalúa el cumplimiento de la asistencia, la participación en clase y la habilidad para resolución de situaciones problemáticas. En cada uno de los trabajos prácticos el estudiante debe realizar una serie de actividades afines y presentarlas.
- En las evaluaciones parciales, se valora el conocimiento adquirido sobre los conceptos teóricos y la capacidad de interrelacionar. La presentación deberá ser clara, ordenada, libre de errores de ortografía.
- El objetivo del seminario es evaluar el nivel de desarrollo y aprendizaje al final del proceso, la capacidad de interpretación, integración y evaluación del comportamiento de los seres vivos frente a los estímulos meteorológicos, como así también, la correcta formulación de conclusiones. Respecto a la exposición, se evalúa, la capacidad de síntesis, orden, coherencia entre los objetivos y los resultados.
- Todas las evaluaciones tienden a ejercitar al estudiante en oralidad y redacción. Habilidad para desempeñarse y trabajar en equipos. Actitud para desempeñarse con responsabilidad y ética. Capacidad para actuar de manera positiva con iniciativa e interés y desarrollar sus propias reflexiones.

### **8.3 Requisitos para regularizar la asignatura**

- Reunir el 80% de asistencia a las clases prácticas
- Aprobar los 2 parcial o sus recuperatorios correspondientes
- Asistencia obligatoria a clase integradora teórico - práctica de campaña.
- Aprobar el seminario

Santiago del Estero, junio de 2016