



Carrera: TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO FORESTAL				
Unidad Curricular: METEOROLOGÍA, CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA				Código: MECH
Prelación: Matemáticas				Condición: Obligatoria
HT:	HP:	HL:	HTI:	Créditos:
Ubicación: Segundo semestre		Componente: Formación Profesional Básica		Fecha de Aprobación:

I. JUSTIFICACIÓN

El estudio de las Ciencias Aplicadas de la Atmósfera permite analizar los procesos y fenómenos que tienen lugar en la atmósfera y su incidencia sobre la superficie terrestre y particularmente sus efectos en el campo forestal y sobre la agricultura en su sentido más amplio.

Además del clima natural y sus variaciones locales, la meteorología y climatología aplicada al campo forestal trata de las modificaciones del medio ambiente (como las producidas por los paravientos, barreras de protección, riego y medidas contra eventos extremos), de las condiciones climáticas durante el almacenamiento, tanto en el interior como sobre el terreno, planificación de sistemas de riego; la elección de los programas de aprovechamiento y cultivo de las tierras.

Las estimaciones detalladas en tiempo real de los elementos meteorológicos y de los índices de ellos deducidos, son de importancia para las decisiones tácticas de las operaciones forestales que han de tomarse en la planificación a corto, mediano y largo plazo. En las decisiones tácticas se incluyen las que implican costos medios referentes a las fechas en que han de realizarse determinadas prácticas forestales, tales como la plantación, cultivo y cosecha, y por otra parte incluyen también las decisiones que implican gastos importantes tales como el uso de productos químicos de elevado precio o la aplicación de costosas medidas de protección de los cultivos. Cualquiera que sea el tipo de decisión que se tome, es necesario tener un conocimiento adecuado de los efectos que el tiempo y el clima ejercen en el suelo, las plantas y en la producción agrícola

y forestal para utilizar con eficacia la información meteorológica y climatológica destinada a la agricultura.

La aplicación práctica de estos conocimientos va unida a la disponibilidad y precisión de predicciones meteorológicas o de la evolución prevista de las condiciones meteorológicas, en función de la escala de tiempo de que se trate. Se necesitan predicciones que cubran desde las características detalladas de las condiciones meteorológicas que han de producirse en un corto plazo de tiempo comprendido entre uno a tres días, y en ciertas épocas críticas hasta las predicciones estacionales de la evolución meteorológica. Incluso resultan útiles las indicaciones de la posible variabilidad climática en función de los registros climáticos históricos obtenidos a partir de los datos u otros antecedentes, especialmente en el caso de las estadísticas de probabilidad, con el objeto de que los planes de desarrollo no pierdan su significación con motivo de un cambio notable del comportamiento del tiempo meteorológico.

En cuanto al comportamiento hidrológico si bien merece importancia en el ámbito productivo forestal también posee importancia en la planificación de recursos naturales a nivel de cuenca, dado que el agua es el elemento conductor en esta unidad de planificación, y viene siendo el comportamiento hídrico, en algunos casos, el elemento a planificar. Al tener esto en cuenta es importante definir su comportamiento en la superficie terrestre.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
G2. Comunicación eficaz oral y escrita.	E2. Diagnostica el entorno ambiental de un espacio geográfico determinado, con el fin de conocer su estado para la planificación de su uso sustentable.
G3. Aprendizaje, desarrollo personal y profesional.	E5. Elabora planes, programas y proyectos en las áreas forestal, ambiental y agroforestal, participando en equipos transdisciplinarios para el manejo sustentable.
G4. Ética, responsabilidad profesional y compromiso social. G7. Gestión tecnológica.	E6. Ejecuta planes, programas, proyectos forestales, ambientales y agroforestales, aplicando procedimientos técnicos, legales y económicos en el sector público y privado, para cumplir con el desarrollo sustentable
G8. Resolución de problemas. G10. Compromiso con la preservación del ambiente.	E9. Fomenta en las comunidades urbanas y rurales la cultura forestal y ambiental para el logro del desarrollo sustentable, a través de actividades participativas

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
RA1. Describe la importancia el campo de estudio de la meteorología en el área forestal y ambiental.
RA2. Caracteriza la atmósfera en su estado, estructura, comportamiento e impacto sobre la superficie terrestre y seres vivos.
RA3. Considera la importancia de las formas de transferencia de energía.
RA4. Aplica las leyes básicas de la radiación electromagnética, para la estimación de parámetros de aplicación en el desarrollo de las plantas, balance energético y uso en la interpretación de imágenes satelitales, considerando su naturaleza e importancia.
RA5. Evalúa la naturaleza e importancia de la radiación solar, los factores que la condicionan en su variación espacio temporal, balance, usos y efecto en las especies vegetales y proyectos de energía alternativa.
RA6. Valora el efecto de la temperatura y su variación altitudinal y espacio- temporal y efecto sobre el ambiente y seres vivos (plantas, animales y hombre), a través de diferentes registros e instrumentos de medición.
RA7. Identifica la incidencia de la dinámica atmosférica, variación altitudinal y espacio - temporal de la presión atmosférica en las plantas y seres vivos, considerando sus instrumentos y unidades de medición.
RA8. Determina la incidencia del viento en el ambiente biótico y estructural, a través del análisis de registros, variación espacio – temporal, manejo de instrumentos y unidades de medición, a fin de formular medidas de prevención, planificar y desarrollar proyectos relacionados con el viento.
RA9. Analiza la variación espacio- temporal de la humedad atmosférica y su relación con la temperatura del aire, a través de índices e instrumentos de medición, para considerar su efecto sobre las plantas, almacenamiento y procesamiento de la madera.
RA10. Identifica los tipos de condensación del agua en la atmósfera y su importancia, las características principales de las nubes, las ventajas y desventajas de la precipitación sobre las plantaciones agroforestales y el campo ambiental, empleando información climatológica de centros nacionales e internacionales de información meteorológicas y de imágenes satelitales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA11. Relaciona el concepto de clima e importancia en los procesos bióticos y actividades ambientales, económicas y sociales, de acuerdo con la variabilidad Climática y del Cambio Climático global y local, a través de diferentes tipos y métodos de análisis climatológico, incluyendo teorías de desertificación.

RA12. Aplica el balance hídrico en el campo agroforestal, a partir del concepto de Evapotranspiración.

RA13. Analiza los objetivos e importancia de las clasificaciones climáticas; generalidades de las clasificaciones racionales: Koeppen, Thornthwaite, Holdridge y clasificaciones agro climatológicas, en el campo forestal.

RA14. Analiza registros de los diferentes elementos climáticos considerados su variación espacio – temporal, para Identificar los principales tipos de clima en Venezuela y su relación con el tipo de plantaciones.

RA15. Calcula el caudal máximo que se puede producir en una cuenca en base a las características de la cuenca, la intensidad máxima y un tiempo de retorno considerado con fines de planificación.

IV. CONTENIDOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
<p>RA1. Describe la importancia el campo de estudio de la meteorología en el área forestal y ambiental.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición, características, desarrollo, aplicación e importancia de la meteorología. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Construye acciones a partir del concepto de meteorología. <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende el campo de estudio de la meteorología.
<p>RA2. Caracteriza la atmósfera en su estado, estructura, comportamiento e impacto sobre la superficie terrestre y seres vivos.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atmósfera y su estructura, tiempo atmosférico, elementos y factores meteorológicos. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Observa el tiempo atmosférico en campo abierto y en estaciones meteorológicas. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Valora la importancia de la atmósfera en el sistema atmósfera- suelo –agua – biótica.
<p>RA3. Considera la importancia de las formas de transferencia de energía.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de energía y calor. Formas y entradas fundamentales de transferencia de energía calórica. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimenta los procesos de transferencia de energía a través de la atmósfera. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona los procesos de transferencia de energía en el sistema: atmósfera- suelo –agua – biótica.
<p>RA4. Aplica las leyes básicas de la radiación electromagnética, para la estimación de parámetros de aplicación en el desarrollo de las plantas, balance energético y uso en la interpretación de imágenes satelitales, considerando su naturaleza e importancia.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Leyes básicas de la radiación electromagnética. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estima parámetros de aplicación en el desarrollo de las plantas, balance de energético e interpretación de imágenes satelitales. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acepta la importancia de la radiación electromagnética para la naturaleza.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
<p>RA5. Evalúa la naturaleza e importancia de la radiación solar, los factores que la condicionan en su variación espacio temporal, balance, usos y efectos en las especies vegetales y proyectos de energía alternativa.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza e importancia de la radiación solar. • Efecto de la atmósfera en la radiación que llega a la superficie terrestre. • Factores que gobiernan la intensidad solar, incidente sobre la superficie terrestre. • Instrumentos de medición y registros de radiación e insolación. • Componentes del balance de radiación y sus efectos en las especies vegetales y sobre la superficie terrestre. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define la naturaleza e importancia de la radiación solar. • Analiza los factores que modifican la radiación solar. • Evalúa los registros y la variación espacio-temporal de la radiación solar e insolación. • Emplea los componentes del balance de radiación y sus efectos en las especies vegetales. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica la radiación solar como fuente de energía alterna
<p>RA6. Valora el efecto de la temperatura y su variación altitudinal y espacio- temporal y efecto sobre el ambiente y seres vivos (plantas, animales y hombre), a través de diferentes registros e instrumentos de medición.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Términos de calor y temperatura. • Importancia de la temperatura. • Tipos de medición de temperaturas y sus instrumentos de medición. • Registros de temperatura. • Causas de la variación altitudinal de la temperatura del aire. • Variación espacio temporal de la temperatura. • Incidencia de la temperatura sobre las plantas y el ambiente. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa registros de temperatura. • Experimenta con el incremento de la temperatura como condicionante ambiental y biótico. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vincula el desarrollo poblacional con las variaciones de temperatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
<p>RA7. Identifica la incidencia de la dinámica atmosférica, variación altitudinal y espacio - temporal de la presión atmosférica en las plantas y seres vivos, considerando sus instrumentos y unidades de medición.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia meteorológica de la presión atmosférica • Presión atmosférica. • Instrumentos de medición y sus unidades de medición. • Causas de la variación vertical, horizontal y temporal de la presión atmosférica. • Superficies isobáricas. • Efecto de la presión en las plantas y sobre el ser humano <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa registros de presión. • Experimenta con la presión atmosférica. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considera la prevención de los efectos de la presión atmosférica sobre los seres humanos.
<p>RA8. Determina la incidencia del viento en el ambiente biótico y estructural, a través del análisis de registros, variación espacio – temporal, manejo de instrumentos y unidades de medición, a fin de formular medidas de prevención, planificar y desarrollar proyectos relacionados con el viento.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto, origen, comportamiento e importancia del viento • Instrumentos y unidades de medición • Causas de la variación espacio temporal del viento <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los registros de viento. • Analiza las ventajas y desventajas del viento sobre las plantaciones agroforestales <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar medidas de protección de vientos
<p>RA9. Analiza la variación espacio- temporal de la humedad atmosférica y su relación con la temperatura del aire, a través de índices e instrumentos de medición, para considerar su efecto sobre las plantas, almacenamiento y procesamiento de la madera.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto, origen e importancia de la Humedad Atmosférica • Proceso de evaporación y el Ciclo Hidrológico. • Índices de medición de la Humedad Atmosférica • Instrumentos de medición • Registros de Humedad Atmosférica • Relación entre la humedad atmosférica y la temperatura del aire • Causas de la variación espacio temporal de la Humedad Atmosférica • Reconocer la incidencia de la Humedad Atmosférica en

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
	<p>las plantas</p> <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa de registros de la humedad atmosférica. • Experimenta sobre control de Humedad en procesamiento y conservación de la madera. • Analiza la humedad como agente en la generación de hongos y plagas <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa medidas de control preventivo de la humedad en almacenes de productos forestales.
<p>RA10. Identifica los tipos de condensación del agua en la atmósfera y su importancia, las características principales de las nubes, las ventajas y desventajas de la precipitación sobre las plantaciones agroforestales y el campo ambiental, empleando información climatológica de centros nacionales e internacionales de información meteorológicas y de imágenes satelitales.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de condensación del agua en la atmósfera y su importancia • Formas y tipos de condensación • Conceptos e importancia de la precipitación • Procesos de formación • Instrumentos y unidades de medición • Registros de precipitación • Tipos y formas de la precipitación. • Variación espacio – temporal de la precipitación. • Métodos de estimación de la precipitación en un área <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa registros de precipitación • Diferencia las ventajas y desventajas de la precipitación sobre las plantaciones agroforestales • Investiga sobre el impacto de la precipitación sobre la superficie terrestre y seres vivos <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamenta medidas de prevención y uso de la precipitación
<p>RA11. Relaciona el concepto de clima e importancia en los procesos bióticos y actividades ambientales, económicas y sociales, de acuerdo con la variabilidad Climática y del Cambio Climático global y local, a</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de clima y su importancia • Definición e importancia de la climatología • Campo de estudio de la climatología • Niveles, tipos y métodos de análisis climatológicos • Elementos y factores Climáticos • Variabilidad y cambio climático

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
través de diferentes tipos y métodos de análisis climatológico, incluyendo teorías dedesertificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Teorías de desertificación. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los tipos y métodos de análisis climatológico <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora la importancia del conocimiento climático en el área agroforestal
RA12. Aplica el balance hídrico en el campo agroforestal, a partir del concepto de Evapotranspiración.	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de Balance Hídrico y su importancia • Evapotranspiración y su estimación • Componentes y cálculo del Balance Hídrico. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los efectos positivos y negativos de las distintas formas de pérdida y ganancia de agua del sistema • Caracteriza las pérdidas y ganancias de agua de los sistemas y sus efectos <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora la aplicación del balance hídrico en el campo agroforestal
RA13. Analiza los objetivos e importancia de las clasificaciones climáticas. Generalidades de las clasificaciones racionales: Koeppen, Thornthwaite, Holdridge y clasificaciones agro climatológicas, en el campo forestal.	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos e importancia de las clasificaciones climáticas. • Factores y elementos que originan y determinan los distintos tipos de climas. • Principios de las clasificaciones descriptivas, racionales y agrometeorológicas • Clasificaciones sistemáticas y agrometeorológicas <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora de mapas con tipología climática • Relaciona tipo de Clima versus Vegetación <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecta tipos de especies vegetales por tipo de clima
RA14. Analiza registros de los diferentes elementos climáticos considerados su variación espacio – temporal, para Identificar los principales tipos de clima en	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores y elementos que originan y determinan los distintos tipos de climas en Venezuela • Principales tipos de climas en Venezuela <p>Procedimentales:</p>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
Venezuela y su relación con el tipo de plantaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Estima el régimen mensual y anual de los diferentes elementos climáticos • Construye mapas espaciales de comportamiento de los diferentes elementos climáticos <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora la caracterización de los principales climas de Venezuela.
<p>RA15. Calcula el caudal medio y máximo que se puede producir en una cuenca hidrográfica en base a las características de la misma, la intensidad máxima y un tiempo de retorno considerado con fines de planificación.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define la cuenca hidrográfica, determina el comportamiento de la precipitación, diferencia entre los caudales medios y máximos que se pueden presentar en una cuenca. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define y realiza el análisis morfométrico de la cuenca hidrográfica. • Estima la precipitación media en una cuenca hidrográfica. • Obtiene la Intensidad en una curva IDF. • Determina el caudal medio y máximo en una cuenca hidrográfica determinada. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora la hidrología como herramienta de planificación en la cuenca hidrográfica.

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
METEOROLOGÍA		
<p>Tema 1. Introducción a la meteorología</p>	<p>La Meteorología en el contexto de las Ciencias Atmosféricas. Campo y objeto de la Meteorología. Desarrollo histórico de los conocimientos meteorológicos. Importancia como ciencia en el campo forestal y ambiental. Servicios Nacionales.</p>	2

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
Tema 2. La Atmósfera	La Atmósfera: definición; importancia; composición; estructura térmica y eléctrica. Tiempo atmosférico: definición, elementos y factores. La estación meteorológica. Tipos. Instrumentos. Red Básica Nacional de observación. Escalas espacio-temporales.	4
Tema 3. Radiación solar y balance energético	Formas fundamentales de transferencia de energía calórica. Naturaleza de la radiación solar. Importancia. Unidades de medición. Leyes. Factores de orden astronómicos, físicos y geográficos que modifican la radiación solar que incide sobre la superficie terrestre. Variación espacio – temporal. Foto período. Balance global y latitudinal de la radiación solar a nivel temporal y espacial. Instrumentos de medición. Importancia desde el punto de vista agroforestal, ambiental y económico	8
Tema 4. Temperatura del aire	Definición calor y temperatura. Unidades e instrumentos de medición. Procesos que intervienen en el calentamiento del aire. Variación altitudinal de la temperatura. Variación espacio temporal de la Temperatura. Instrumentos de medición. Importancia climática, biótica, ambiental y económica. Incidencia en el campo ambiental y agroforestal	3
Tema 5. Presión atmosférica	Definición. Unidades e instrumentos de medición. Variación horizontal y vertical de la presión. Superficies isobáricas. Variabilidad espacio temporal. Importancia climática y biótica	2
Tema 6. Viento	Definición. Origen de los Vientos. Instrumentos de medición. Fuerzas que intervienen y afectan el desplazamiento del viento. Vientos de superficie y altura. Vientos locales. Incidencia en el campo agroforestal, y transporte de contaminantes. Importancia climática, ambiental y económica	3
Tema 7. Humedad atmosférica	Importancia. Definición. Ciclo Hidrológico. Proceso de evaporación. Naturaleza del vapor de agua. Índices para conocer el grado de humedad atmosférica. Evapotranspiración. Relación entre la humedad atmosférica y la temperatura del aire. Variabilidad espacio temporal. Instrumentos de medición. Incidencia en el campo agroforestal Incidencia sobre las plantas, almacenamiento y procesamiento de la madera	3

Tema 8. Condensación	Importancia. Definición. Proceso de condensación del vapor de agua en la atmósfera. Formas de condensación. Nubes: origen, composición, tipos.	1
Tema 9. Precipitación	Importancia. Definición. Origen de las precipitaciones. Tipos y formas de precipitación. Distribución temporal y espacial de la precipitación. Instrumentos de medición. Procesamiento de la información.. Métodos de estimación de la precipitación media sobre un área. Incidencia en el campo agroforestal	8
CLIMATOLOGÍA		
Tema 10. Introducción al estudio de la climatología	Concepto de clima. Componentes del sistema climático Importancia. Niveles climatológicos. Tipos y métodos de análisis climatológico. Elementos y factores del clima. Climatología. Métodos y escalas de los estudios agroclimáticos. Variabilidad Climática y Cambios Climáticos. Teorías de la Desertificación.	2
Tema 11. Balance hídrico en el sistema	Balance Hídrico. Definición. Evapotranspiración. ETP y ETR. Calculo de ETP. Balance hídrico Aplicación en el campo agroforestal	4
Tema 12. Clasificaciones Climáticas	Objetivos e importancia de las clasificaciones climáticas. Generalidades de las clasificaciones racionales: Koeppen, Thornthwaite, Holdgrige. Clasificaciones: agro climatológicas: Definición, importancia y usos prácticos en el campo forestal.	3
Tema 13. Climatología de Venezuela	Principales factores que influyen en el clima de Venezuela. Comportamiento espacial de la temperatura y precipitación en Venezuela. Caracterización de los principales climas de Venezuela y su relación con el tipo de plantaciones	2
HIDROLOGÍA		
Tema 14. Introducción a la hidrología	Concepto de hidrología. Importancia de la hidrología en el ámbito forestal, agroforestal y ambiental. Niveles de conocimientos de la hidrología. Alcance de la hidrología (espacial y temporal). La cuenca como unidad de estudio hidrológico.	2
Tema 15. Análisis morfométrico de la cuenca hidrográfica	Concepto de cuenca hidrográfica. Importancia de la cuenca hidrográfica. Elementos presentes en la cuenca hidrográfica. Concepto de análisis morfométrico. Importancia del análisis morfométrico. Cálculos y análisis de parámetros morfométricos de la cuenca hidrográfica: Perímetro, longitud	20

	axial del cauce, área de la cuenca, diferencia de elevación del cauce, diferencia de elevación de la cuenca, sistemas de drenajes: tipos y orden de cauces, índice de forma o compacidad de Gravelius, densidad de drenaje, elaboración de ábacos para sectorización de cuencas por rangos de pendientes, pendiente media de la cuenca, la curva hipsográfica, pendiente del cauce principal, perfil longitudinal del cauce principal.	
Tema 16. Análisis de la Precipitación	La precipitación en el ciclo hidrológico. La Precipitación como entrada en el sistema cuenca. Calculo de intensidades. Periodo de retorno. Probabilidad de ocurrencia. Elaboración de curvas Intensidad- Frecuencia- Duración. Métodos gráfico y analítico.	15
Tema 17. Estimación de caudales medios y máximos	Concepto de escorrentía. Componentes de la escorrentía. Factores que influyen en la escorrentía superficial. Concepto de caudal. Tipos de caudal (instantáneo, máximo, medio, mínimo). Métodos de aforo de aguas superficiales. Cálculo de caudales máximos.	20

V. REQUERIMIENTOS

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica las competencias CIENTÍFICAS (MATEMÁTICA, FÍSICA Y QUÍMICA) desarrolladas en el nivel educativo precedente, las cuales cual servirán como base para aplicar sus conocimientos básicos en los diferentes procesos atmosféricos, climáticos e hidrológicos que inciden en el área forestal, ambiental y agroforestal.

Así mismo se estima que la Matemática facilitará al alumno el manejo de información e interpretación práctica de los datos meteorológicos a ser utilizados en la Carrera de Técnico Superior Universitario Forestal.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La enseñanza de la asignatura se realiza bajo el enfoque de un proceso cognitivo y de experimentación en el Laboratorio de Ciencias Atmosféricas Aplicadas, donde los estudiantes a través del conocimiento de los conceptos básicos llegan a experimentar, interpretar y aplicar la Meteorología, Climatología e Hidrología en el campo ambiental y forestal.

Además, esta metodología promueve un enfoque activo, creativo e interpretativo para que el estudiante descubra que debe seguir aprendiendo sobre el estado de la atmósfera y ciclo hidrológico para autorregularse a través de conectores conceptuales y descubrir las particularidades en su campo de aplicación técnico- científico.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
<i>En el aula</i>	La naturaleza de la unidad curricular es teórico-práctica por lo que la metodología es el Taller con discusión socializada, para articular el componente teórico y el práctico. Es decir, se van a abordar algunos conocimientos básicos relacionados con la lectura, la redacción y la exposición oral, se desarrollarán actividades que contribuyan a la práctica de tales tareas, mediante la lectura, redacción y exposición oral a lo largo de toda la unidad curricular.
<i>En el Laboratorio</i>	Se realizan experimentos básicos, en equipo o individualmente, donde los estudiantes verifican el comportamiento físico e incidencia de los elementos atmosféricos sobre la biótica
<i>Tutorías</i>	Atención personalizada al estudiante. Son opcionales y recomendables para el aprendizaje de los estudiantes que cursan regularmente la unidad curricular y siempre asistan a las clases.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
1.	Identifica el impacto de la atmósfera sobre la superficie terrestre. Emplea de forma correcta los instrumentos de medición atmosférica	RA1, RA2, RA7	Exhibición de carteleras; declaración oral o escrita.
2.	Considera las leyes básicas de la radiación electromagnética en el desarrollo de las plantas, interpretando adecuadamente imágenes satelitales	RA3, RA4	Informes, respuesta a un cuestionario o prueba.
3.	Determina los factores que condicionan la variación de la radiación solar y su efecto sobre las especies vegetales, para la elaboración de proyectos de energía alternativa	RA5	Exposiciones orales.
4.	Considera el efecto de la temperatura sobre el ambiente y seres vivos, empleando de forma correcta registros e instrumentos de medición	RA6	Covaloración, Respuestas a cuestionarios
5.	Formula medidas de prevención, usando de forma apropiada registros, instrumentos y unidades de medición sobre la incidencia del viento en el ambiente biótico y estructural	RA8	Participación, Proyectos
6.	Discute argumentando sus opiniones sobre el efecto de la variación de la humedad atmosférica sobre las plantas, almacenamiento y procesamiento de la madera	RA9	Discusiones grupales, debates, foros.
7.	Emplea información climatológica de centros meteorológicos y de	RA10.	Respuestas a cuestionarios,

	<p>imágenes satelitales, los tipos de condensación del agua en la atmósfera,</p> <p>Determinar las ventajas y desventajas de las precipitaciones sobre las plantaciones agroforestales y el campo ambiental</p>		<p>cuadros descriptivos, carteleras, covaloración.</p>
8.	<p>Emplea teorías de desertificación para relacionar la influencia de la variabilidad y cambios climáticos en los procesos bióticos y actividades ambientales, económicas y sociales.</p>	RA11	<p>Organizadores gráficos, informes.</p>
9.	<p>Describe las clasificaciones racionales: Koeppen, Thornthwaite, Holdridge y clasificaciones agro climatológicas, en el campo forestal.</p>	RA13	<p>Exposición oral.</p>
10.	<p>Emplea apropiadamente la información de registros en la identificación de los principales tipos de climas en Venezuela y su relación con el tipo de plantaciones</p>	RA14	<p>Organizadores gráficos, informes, carteleras.</p>
11.	<p>Reconoce el concepto de hidrología y lo asocia a la cuenca hidrográfica como unidad de estudio.</p>	RA15	<p>Discusión grupal.</p>
12.	<p>Realiza análisis sobre el comportamiento hidrológico de la cuenca a través de los resultados obtenido de los parámetros morfométricos de la cuenca.</p>		<p>Informe grupal, exposición.</p>
13.	<p>Elabora la Curva IDF a través de diferentes metodologías y obtiene la intensidad máxima en base a un tiempo de concentración previamente calculado.</p>		<p>Informe individual de práctica en al aula.</p>

14.	Determina el caudal medio y máximo de una cuenca hidrográfica.		Estudio de caso grupal e individual.
-----	--	--	--------------------------------------

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos requeridos: computador portátil, proyector de multimedia, pizarrón, marcadores, películas, visita de expertos, enciclopedias, revistas especializadas, manuales, entre otros.

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la unidad curricular se utiliza la bibliografía disponible en la biblioteca relacionada con meteorología, climatología, agrometeorología e hidrología. A continuación se aportan las Cotas para su ubicación en la Biblioteca correspondiente.

Básicas

HIDROLOGIA

Andressen R. Curso de meteorología Cota: QC969 A53

Barry R. Graham. Atmósfera, tiempo y clima. Cota: QC981 B3 1972

Donn William. Meteorología. Cota: QC861 D65 1978

Elías C. La meteorología en la planificación agrícola. Cota: S600 E5

Fuentes y Yag. Iniciación a la meteorología agrícola. Cota: S600 F84i 1989

Guevara J. Métodos de estimación y ajuste de datos climáticos Cota: QC981 G84

Meteorología para geógrafos. Cota QC864 G84 1988

Medidas de variabilidad en climatología Cota: QC981 G81

Mathews G. El tiempo y las cosechas. Cota: S600 M31

Molga, M. Agricultural Meteorology. Cota: S600.4 M65 1962

Organización Meteorológica Mundial Compendio de meteorología para uso del personal meteorológico de clase I y de clase II Cota: QC861.2 O73

Petterssen, S. Introducción a la meteorología Cota: QC861 P48 1976

Sánchez, J. Situaciones del tiempo en Venezuela y su influencia sobre la agricultura. Cota: QC988 V4S35s

Torres E. Agro Meteorología. Cota: S601 T67

Hernández R. Meteorología física y climatología agrícolas. Cota: S600 H47

HIDROLOGIA

Duque, R. (1979). La Precipitación. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

Duque, R. (1980). Hidrogramas de Escorrentía. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida. Venezuela.

Hernández, E. y López, J. (1974). Concepto sobre Manejo de Cuencas Montañas. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Mérida. Venezuela.

Ovalles, Y. (1991). La Escorrentía. Técnicas de recolección y registro de datos. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Mérida. Venezuela.

Monsalve, G. (1995). Hidrológica en la Ingeniería. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá. Colombia.

Rojas, R. (1980). Hidrología de Tierras Agrícolas. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

Ruiz, J. (2001). Hidrología. Morfometría de cuencas como aplicación. Fondo editorial UNELLEZ. Barinas. Venezuela.

Chow, V. (1994). Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill.

Recursos web

<http://www.inameh.gob.ve/>

<http://www.meteorologia.mil.ve/>

<http://tiempometeorologico.blogspot.com/>

<http://www.tutiempo.net/tiempo/Venezuela/VE.html>

<http://meteo-practica.blogspot.com/p/curso-de-meteorologia.html>

<http://www.cptec.inpe.br/>

<http://www.senamhi.gob.pe/>

<http://www.weather.gov/>