

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

## **DIVISIÓN DE INGENIERÍA**

### **DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGÍA**

#### **PROGRAMA ANALÍTICO**

**Fecha de elaboración: Julio 2010**

**Fecha de actualización: Programa nuevo**

#### **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**Nombre del docente:** Ing. Juana María Mendoza Hernández

**Nombre de la Materia:** Calentamiento Global y Cambio Climático

**Clave:**

**Fecha de inicio:**

**Fecha de término:**

**Duración:** 15 semanas, 75 horas

#### **2. OBJETIVO GENERAL:**

En el contexto actual en el que el clima se ha tornado en un reto a superar en todos los aspectos de la vida, y considerando que gracias a la influencia nuestra, este reto se torna cada vez más peligroso, urge conocer al enemigo para enfrentarlo con las técnicas adecuadas que permitan no solo enfrentarlo, sino también adaptarse a él y anticiparlo.

#### **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.1. Comprender los mecanismos de la máquina atmosférica que influyen directa e indirectamente en la formación de un clima
- 3.2. Desmitificar conceptos asociados al fenómeno del calentamiento global
- 3.3. Comprender el papel de los gases de invernadero y la influencia del hombre en su generación.

- 3.4. Tomar conciencia del impacto que las actividades antropogénicas causan al entorno, que a su vez influye en la formación de un clima
- 3.5. Discernir sobre las acciones a tomar para prevenir eventos extraordinarios
- 3.6. Discernir las acciones a tomar para mitigar el proceso del calentamiento global
- 3.7. Discernir sobre las acciones a tomar para la adaptación al cambio climático
- 3.8. Comprender la diferencia entre variabilidad del clima y cambio climático
- 3.9. Entender las variables que conforman un escenario climático
- 3.10. Aprender a realizar proyecciones climáticas utilizando los modelos idóneos.

#### 4. **TEMARIO**

##### 4.1 CLIMA

- 4.1.1. Tiempo y clima
- 4.1.2. Elementos y factores del clima
- 4.1.3. Radiación solar, características
- 4.1.4. La atmósfera terrestre
  - 4.1.4.1. Gases que la conforman
  - 4.1.4.2. Capas atmosféricas
- 4.1.5. El paisaje terrestre
  - 4.1.4.1. Relieve
  - 4.1.4.2. Suelo
  - 4.1.4.3. Masas de agua

##### 4.2. CLIMA Y ENERGÍA

- 4.2.1. Formas de transferencia de energía
- 4.2.2. Presupuesto energético; balances de energía, suelo, atmósfera y radiación extraterrestre
- 4.2.3. Mediciones globales de energía

##### 4.3. REGULADORES DEL CLIMA

- 4.3.1. Efecto Invernadero de la Atmósfera
    - 4.3.1.1. Gases de invernadero
    - 4.3.1.2. Ciclo del carbono
  - 4.3.2. Los océanos
    - 4.3.2.1. Ciclo hidrológico
    - 4.3.2.2. Corrientes Marinas
    - 4.3.2.4. El Niño, la Niña
    - 4.3.2.5. Oscilación del Atlántico Norte
    - 4.3.2.6. Oscilación Decadal del Pacífico
  - 4.3.3. Forzamiento Radiativo
  - 4.4. CAMBIO CLIMÁTICO. OBSERVACIONES DIRECTAS
    - 4.4.1. Incremento en las temperaturas del aire y del océano
    - 4.4.2. Derretimiento de glaciares y hielos polares
    - 4.4.3. Elevación del nivel del mar
  - 4.5. CAMBIO CLIMÁTICO. OBSERVACIONES INDIRECTAS, PALEOCLIMATOLOGÍA
    - 4.5.1. Núcleos de hielo
    - 4.5.2. Dendrocronología
    - 4.5.3. Registros de fósiles y polen
  - 4.6. CLIMAS PASADOS. MECANISMOS NATURALES
    - 4.6.1. Ciclos de Milankovitch
      - 4.6.1.1. Precesión y nutación terrestres
    - 4.6.1. Fenómenos naturales: Erupciones volcánicas, meteoritos, etc.
  - 4.7. CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL. INFLUENCIAS HUMANAS
    - 4.7.1. Incremento en los gases de invernadero
    - 4.7.2. Actividad industrial
    - 4.7.3. Deforestación y sobrepastoreo
  - 4.8. ACCIONES: PANELES Y PROTOCOLOS
    - 4.8.1. Panel Intergubernamental para el Cambio Climático ( IPCC)
    - 4.8.2. Protocolos. Kyoto, Montreal, etc.
  - 4.9. MODELACIÓN DEL CLIMA Y ESCENARIOS FUTUROS
    - 4.9.1. Modelos numéricos
    - 4.9.2. Retardadores y aceleradores del cambio climático
    - 4.9.3. Escenarios de emisión
    - 4.9.4. Proyecciones de cambio climático global
    - 4.9.5. Proyecciones de cambio climático regional
  - 4.10. MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
5. **PRÁCTICAS**
- 5.1. Climogramas
  - 5.2. Factores que influyen al clima
  - 5.3. Radiación Solar
  - 5.4. Corrientes Oceánicas y la Temperatura del Mar

- 5.5. El Niño y la Niña
- 5.6. Huracanes
- 5.7. El Ciclo del Carbono
- 5.8. ¿Es diferente el clima ahora?
- 5.9. Análisis de anillos de árboles
- 5.10. Cambios en la Nieve y el Hielo.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**SEMANAS**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16
<b>Temas / horas</b>	<b>Actividades</b>														
Clima	Explicación, presentación de películas, vídeos, actividades en internet, el juego del carbono, práctica(s)														
Clima y Energía	Explicación, presentación de películas, vídeos, actividades en internet, resolución de problemas, práctica(s)														
Reguladores del Clima	Explicación, presentación de películas, vídeos, actividades en internet, tarea consultas, práctica(s)														
Cambio Climático Observaciones Directas	Explicación, consultas sobre las evidencias, por equipo, práctica(s)														
Cambio Climático Observaciones Indirectas	Explicación, recorrido para observar señales, presentación de evidencias por internet														
Climas Pasados Mecanismos Naturales	Explicación, presentación de diapositivas														
Cambio Climático Global Influencias Humanas	Explicación, cálculo de CO <sub>2</sub> , presentación de diapositivas, práctica(s)														
Acciones. Paneles y Protocolos	Investigación, práctica(s)														
Modelación del Clima y Escenarios Futuros	Explicación, cálculos, práctica(s)														
Mitigación y	Explicación, diapositivas, práctica(s)														



- Behringer, Wolfgang, (2009), Polity Press, USA, 280, pp
- Liou, Kuo-Nan, (2002), An Introduction to Atmospheric Radiation, Academic Press, USA, 580 pp
- Clarke, Allan, (2008), An Introduction to the Dinamics of El Niño and the Southern Oscilation, Academic Press, USA, 324 pp
- Rodríguez Barrera Roberto, (1999), Análisis de Series Temporales
- Rapp, Donald, (2008),Assesing Climate Change: Temperatures, Solar Radiation and Heat Balance, Springer, USA, 440 pp
- Roggema, Rob (2009), Adaptation to Climate Change: a Spatial Challenge, Springer, USA, 250 pp
- Flores Villarejo, José Abel (2009), Cambio Climático y Sociedad, Universidad Internacional de Andalucía, España, 152 pp
- America´s Climate Choices: Panel in Adapting to the Iimpacts of Climate Change; National Research Council, (2010), Adapting to the Iimpacts of Climate Change, Academic Press, USA, 325 pp
- K. McGuffie, A. Henderson-Sellers (2007), A climate Modelling Primer, Jhon Wiley and Sons, USA, 254 pp
- Siedler G., Church J. and Gould J. (2001) Ocean Circulation and Climate: Observing and Modelling the Global Ocean, Academic Press, USA, 640 pp
-