**FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS**

**PROGRAMA: BIOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA Y QUÍMICA**

**Fisiología vegetal**

**156228**

**CURSO: CÓDIGO:**

**Profundización en Biología vegetal**

**ÁREA:**

**Ninguno**

ninguno

**REQUISITOS: CORREQUISITO:**

**3**

**CRÉDITOS: TIPO DE CURSO:**

**Teórico-práctica**

**1 de octubre de 2018**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

**JUSTIFICACIÓN**

El estudio de la fisiología vegetal permite comprender la función de los organismos fotosintéticos en la vida del planeta tierra. Al estudiar los diferentes procesos metabólicos de los vegetales, los estudiantes podrán establecer mejores relaciones conceptuales entre los tres compartimientos: el suelo - la planta- y la atmósfera, al ser definidos como un sistemas abiertos, complejos y cibernéticos. El curso está orientado a entender los procesos en las plantas superiores, sin embargo, para que los estudiantes integren con cursos anteriores, se dará un enfoque evolutivo, desde las cianobacterias hasta las angiospermas.

El curso es importante para los estudiantes del programa de biología ya que les permitirá entender las relaciones funcionales de los vegetales a diferentes escalas, desde el nivel molecular, celular, tisular, organísmico y culminando en el nivel ecológico. Además les dará la oportunidad de realizar propuestas investigativas de aula aplicando el diseño experimental y las herramientas estadísticas.

OBJETIVO GENERAL

Lograr que el estudiante de biología de la universidad de Pamplona analice, comprenda y discuta los principales procesos fisiológicos que exhiben las plantas superiores en ambientes neotropicales de alta montaña para que logren desarrollar una visión integral de su funcionamiento como respuesta adaptativa global frente a las fuertes oscilaciones de las condiciones medioambientales y edáficas de su entorno natural.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

|  |
| --- |
| 1. Desarrollar en los estudiantes la capacidad investigativa, el trabajo experimental y colaborativo, permitiéndoles proponer sus propios diseños experimentales que transciendan en la realización de pruebas estadísticas y la sustentación de resultados de manera escrita y oral.
2. Reconocer los cambios que han tenido los grandes grupos de vegetales en estructura, morfología y anatomía a lo largo de la evolución del planeta tierra, para poder realizar los procesos fisiológicos inherentes a la vida vegetal.
3. Promover en los estudiantes la interpretación de lectura científica especializada en temas de la fisiología vegetal a nivel mundial, a través de debates o mesas redondas que fortalezcan su competencia argumentativa.
 |

**UNIDAD 1. LA PLANTA COMO SISTEMA ABIERTO, COMPLEJO Y CIBERNETICO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** |
| Contextualización general de la definición de planta relacionada con:* La teoría general de sistemas \_Bertalanffy.
* Sistema complejo y propiedad emergente.
* Tres definiciones de planta desde el punto de vista ecosistémico
 | 3 | 6 |

**COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| Los estudiantes del curso tendrán la capacidad de:1. Discutir el concepto de planta desde diferentes perspectivas y relacionarlo con propuestas teóricas actuales.
2. Desarrollar la argumentación en un texto escrito ejemplificando la planta como sistema abierto, complejo y cibernético.
 |

**UNIDAD 2. RELACIONES HÍDRICAS Y NUTRICIÓN.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** | **HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.** |
| * Propiedades del agua.
* El potencial hídrico, el potencial osmótico y el potencial de turgencia.
* Componentes y aplicaciones del potencial hídrico.
* El ascenso del agua en la planta.
* Presión radicular
 | 6 | 12 |
| * La transpiración o pérdida de agua en forma de vapor.
* Teoría de tensión- cohesión.
 | 3 | 6 |
| Nutrición mineral. Macro y micronutrientesMicorrizas.  | 3 | 6 |
| Componente práctico | 3 | 6 |

**COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| Los estudiantes del curso tendrán la capacidad de:1. Identificar los procesos involucrados en el movimiento del agua y nutrientes, tanto de manera interna (vía xilema) como, entre el suelo la planta y la atmósfera (transpiración) y las adaptaciones morfoanatómicas a las diferentes situaciones climáticas.
2. Proponer un diseño experimental para evaluar la transpiración en dos zonas contrastantes.
3. Realizar prácticas de laboratorio aplicando el diseño experimental, en procesos relacionados con la imbibición y la germinación de semillas.
4. Interpretar información científica e integrarla al proyecto de aula relacionado con la porometría.
 |

**UNIDAD 3. FOTOSÍNTESIS Y PROCESOS RELACIONADOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** | **HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE** |
| Efectos de la luz, las concentraciones de CO2 y O2, la temperatura, el agua, la nutrición mineral, la estructura y anatomía foliar sobre la capacidad fotosintética en plantas superiores. | 3 | 6 |
| Fotoabsorción: Pigmentos, cloroplastos, enzimas fotosintéticas y fotosistema I II y fotoasimilación- Ciclo de Calvin- Benson | 3 | 6 |
| Fotoasimilación: Rubisco. Ciclo de Calvin-Benson  | 3 | 6 |
| Metabolismo fotosintético (C3, C4 y CAM) o mecanismos de concentración de CO2 Fotorespiración. | 3 | 6 |
| Componente práctico | 3 | 6 |

 **COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| Los estudiantes del curso tendrán la capacidad de:1. Interpretar el proceso bioquímico de la fotosíntesis de manera profunda y las implicaciones en la evolución de los gases CO2 y O2 en el planeta tierra.
2. Demostrar que comprenden las variaciones de la fotosíntesis en diferentes sistemas climáticos
3. Comunicar de forma clara y coherente el conocimiento adquirido a través de una exposición a sus pares.
4. Relacionar la morfoanatomía foliar de diferentes especies con el metabolismo fotosintético.

  |

**UNIDAD 4. CRECIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN VEGETAL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** | **HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.** |
| Diferencias entre el crecimiento y desarrollo; conceptos de polaridad, determinismo, análisis del crecimiento, germinación de semillas. | 3 | 6 |
| Regulación hormonal del crecimiento y desarrollo.Clasificación y función metabólica de los reguladores de crecimiento | 3 | 6 |
| Componente práctico | 6 | 12 |

**COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| Los estudiantes del curso tendrán la capacidad de:1. Interpretar y evaluar datos derivados de las observaciones y mediciones de los procesos de crecimiento y desarrollo vegetal, germinación y acción de las fitohormonas
2. Interpretar información científica e integrarla al proyecto de aula relacionado al tema
3. Presentar los resultados de su experimentación de manera escrita y oral de manera eficiente.

  |

**UNIDAD 5. FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS Y EL ESTRÉS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **HORAS DE CONTACTO DIRECTO** | **HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.** |
| ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICOADAPTACIONES AL ESTRÉS FISIOLÓGICO  | 3 | 6 |

**COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| Los estudiantes del curso tendrán la capacidad de:1. Sintetizar la información científica relacionada al tema de estrés y fisiología vegetal y preparar una exposición oral ante los integrantes del grupo.

   |

**METODOLOGIA**

1. Clases- discusión con material audiovisual actualizado y fundamentado en lecturas en español e inglés que se darán antes de cada clase.
2. Exposiciones cortas preparadas por los estudiantes de acuerdo al interés de cada uno
3. Sesiones para analizarán los resultados de las investigaciones de aula propuestas para el semestre y las conclusiones de las lecturas
4. Club de lectura para socializar artículos relevantes sobre temas que se relacionen con las unidades
5. Prácticas de laboratorio apoyadas por el diseño experimental y el manejo estadístico
6. Salidas de campo para efectuar las mediciones pertinentes sobre la vegetación nativa o de un cultivo agrícola.
7. Trabajo libre del estudiante

**EVALUACIÓN**

|  |
| --- |
| La evaluación es formativa y para ello se propone:* Abordar los temas propuestos alrededor de una lectura interpretativa anterior a la clase y el desarrollo de un cuestionario, de esta manera el estudiante llega preparado a la sesión, para interactuar activamente con el grupo o colectivo, más para despejar dudas y abrir nuevos interrogantes. Cada sesión de clase por lo tanto, tiene un valor evaluativo que hace parte del trabajo de aula.
* Se propone la lectura de artículos científicos, de los cuales se hacen ciertas preguntas de tipo abierto para que el estudiante tenga la oportunidad de sustentar de manera escrita y oral. Se realiza proceso de coevaluación entre los pares para dar aportes de manera crítica constructiva.
* Se plantean seminarios que permiten desarrollar la habilidad de búsqueda de información actualizada y la preparación de material didáctico que desarrolle la habilidad de comunicación de tipo expositivo. Se realiza proceso de coevaluación entre los pares para dar aportes de manera crítica constructiva.
* El trabajo experimental será dirigido continuamente por el docente para lograr encaminar correctamente el diseño experimental, la escritura y la preparación expositiva de sus resultados. Se realiza proceso de coevaluación entre los pares para dar aportes de manera crítica constructiva
* La evaluación será un proceso continuo de retroalimentación, pretende visualizar si los estudiantes logran desarrollar las competencias propuestas, por lo cual será una evaluación por procesos más que por resultados definitorios de una prueba escrita. Se acoplará este modelo de evaluación a tres cortes propuestos por la Universidad de Pamplona. Las propuestas de investigación se evaluaran en el tercer corte.
 |

**PRACTICAS DE LABORATORIO**

|  |
| --- |
| 1. BIOLOGÍA Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS
* IMBIBICIÓN
* PORCENTAJE DE GERMINACIÓN
* EFECTO DE ESCARIFICACIÓN MECÁNICA SOBRE LA GERMINACIÓN
* EFECTO DE ESCARIFICACIÓN QUÍMICA SOBRE LA GERMINACIÓN
* EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA GERMINACIÓN
* EFECTO DE LA LUZ SOBRE LA GERMINACIÓN
1. ANÁLISIS DE CRECIMIENTO EN LAS PLANTAS
2. TRANSPIRACIÓN
3. NUTRICIÓN MINERAL
4. RELACIÓN ENTRE LA TRANSPIRACIÓN Y LA MORFOANATOMÍA FOLIAR EN LOS DIFERENTES AMBIENTES
 |

**PROPUESTAS INVESTIGATIVAS DE AULA PARA EL II SEMESTRE DE 2018**

|  |
| --- |
| 1. **“**TRANSPIRACIÓN EN RELACIÓN CON LA MORFOMETRÍA FOLIAR DE ESPECIES NATIVAS Y CULTIVADAS DEL BOSQUE SUBANDINO EN NORTE DE SANTANDER”.
2. EFECTO DE LA CAIDA DE HOJARASCA SOBRE LA GERMINACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PLÁNTULAS EN UNA COMUNIDAD SUCESIONAL DE MATORRAL ANDINO FILO DE BORRERO
3. ANÁLISIS DE CRECIMIENTO DE UNA ESPECIE VEGETAL BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS ( RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SUSTRATOS, DENSIDAD DE SIEMBRA, BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO, MICORRIZAS)
 |

**COMPETENCIAS**

|  |
| --- |
| El trabajo de laboratorio y la propuestas investigativas de aula, exige que el estudiante ponga en práctica la ACTITUD CIENTÍFICA, se pretende que aborde un problema desde la conceptualización, proponga las hipótesis de trabajo, un diseño experimental que exhiba claramente las mediciones sobre las unidades experimentales, la forma de tabulación y representación gráfica de los datos, además deberá tener la capacidad de sintetizar la información de manera escrita y sustentarla ante los pares o compañeros. Se busca que los estudiantes establezcan un patrón que explique o describa los datos a través del análisis estadístico que permita valorar la hipótesis, finalmente se espera que los estudiantes realicen conclusiones a partir del manejo de la información estadística y del manejo de información bibliográfica.  |

**TEMAS ABIERTOS PARA QUE LOS ESTUDIANTES PROFUNDICE EN SEMINARIO**

* Asociación planta con hongos- Micorrizas ( aplicaciones, beneficios) <http://www.pnas.org/search?fulltext=mycorrhizal&submit=yes&x=17&y=18>
* Ciclo del carbono y cambio climático
* Captura de carbono. Caída de hojarasca
* [http://www.pnas.org/content/109/26/10398.full.pdf+html?sid=694c5028-40bd-45e3-8ad9-735a4d7adb9c](http://www.pnas.org/content/109/26/10398.full.pdf%2Bhtml?sid=694c5028-40bd-45e3-8ad9-735a4d7adb9c)
* <http://www.fao.org/docrep/006/y4435s/y4435s09.htm>
* Hormonas y biotecnología vegetal
* Estrés y fisiología de la planta
* Efecto de metales pesados en el crecimiento y desarrollo
* Evolución del cloroplasto
* Evolución de la fotosíntesis
* Ciclo del nitrógeno
* Abuso en el uso de abonos nitrogenados en los cultivos
* Interacciones planta- microorganismo benéfico
* Interacciones planta- microorganismo patógeno
* Alelopatía y defensa contra los herbívoros
* Interacciones químicas entre las plantas
* Plantas transgénicas
* efecto de la radiación ultravioleta-b en plantas
* Stress vegetal por salinidad, aclimatación- adaptación
* Stress térmico, aclimatación- adaptación: temperaturas, altas-bajas.
* Stress por metales pesados, aclimatación- adaptación
* Stress hídrico (sequia- inundación), aclimatación- adaptación
* Producción de metabolitos primarios y secundarios
* Plantas-interacción rizósfera
* Asociaciones parásitas.

**CURSO VIRTUAL. ACTIVIDAD EXTRACURRICULAR.**

<https://www.coursera.org/course/plantknows>

Lo que sabe una planta (y otras cosas que no sabías sobre las plantas)

¿Podemos decir que las plantas tienen sentidos? Aprenderás la manera en la que las plantas sienten su medioambiente y cómo los científicos estudian los sentidos de las plantas. Estarás expuesto a experimentos clásicos y modernos en la biología de las plantas, y hasta puedes comenzar a cuestionarte qué nos define a nosotros como humanos.

**BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

|  |
| --- |
| **AZCON BIETO, J. & TALIN, M.** 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Ed. Interamericana Mac Graw – Hill**TAIZ, L. AND ZEIGER, E.** 1999. Plant Physiology. Second edition. Ed. Sinauer. California, USA. 790 p.**KUEHL, R.** Diseño de experimentos principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Segunda edición. 2001 por International Thomson Editores, S.A. de C.V., Impreso en México. 659p. |

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA.**

**ANWAR, M; HUSSAIN, S; BHATTACHARJEE, S; BURRITT, D & PHAN, L**. 2016. Drought Stress Tolerance in Plants, Tolerance in Plants, Physiology and Biochemistry. Volume 1. Springer International Publishing. Switzerland.

**AZCON BIETO, J. & TALIN, M.** 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Ed. Interamericana Mac Graw – Hill

**BARCELÓ, J., NICOLÁS, G. SABATER, F. & SÁNCHEZ TAMÉS, R.** 1992.Fisiología vegetal (3a). Ed. Pirámide. Madrid.

**EVERT, RAY F.., & SUSAN E. EICHHORN.** 2013. Raven Biology of plants. by W. H. Freeman and Company. New York,

**GUARDIOLA, J. L. & GARCÍA LUIS, A.** 1990. Fisiología Vegetal I: Nutrición y Transporte. Ed. Síntesis, Madrid (1990).

**JORGENSEN, S.E.** 2001. Thermodynamics and ecological modeling. Ed. Lewis Publishers. Boca Raton, Florida, USA. 375 p.

**LAMBERS HANS F. STUART CHAPIN III, & THIJS L. PONS**. 2008. Plant Physiological Ecology. Second Edition. Springer.

**LUTTGE, U.** 2001. Physiological Ecology of tropical Plants. Ed. Springer, Frankfurt, Alemania. 385 p.

**MELGAREJO, L. M.,** 2010. Experimentos en fisiología vegetal. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. Primera edición. 277 págs.

**ROJAS, GARCIDUEÑAS**. 1993. Fisiología Vegetal. McGraw Hill. 453 p.

**SALISBURY, F. & ROSS, C.** 1995. Fisiología vegetal. Ed. Iberoamericana. México, D.F. 759 p.

**SCHULZE, E.D. & CALDWELL, M.M.** 2002. Ecophysiology of photosynthesis. Ed. Springer. Frankfurt, Alemania. 576 p.

**STRYER, L**. 2000. Bioquímica. Cuarta edición. Tomo I y II. Ed. Reverté, Barcelona, España. 440 p.

**TAIZ, L. AND ZEIGER, E.** 1999. Plant Physiology. Second edition. Ed. Sinauer. California, USA. 790 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

**ARTÍCULOS CIENTIFICOS DE APOYO AL CURSO**

|  |
| --- |
| * Environmental Control of Root System Biology. Ruben Rellan-Alvarez, Guillaume Lobet, and Jose R. Dinneny. Annu. Rev. Plant Biol. 2016. 67:619–42.
* Photorespiration and the Evolution of C4 Photosynthesis. Rowan F. Sage, Tammy L. Sage,and Ferit Kocacinar. Annu. Rev. Plant Biol. 2012. 63:19–47.
* Biogenesis and Metabolic Maintenance of Rubisco. Andreas Bracher, Spencer M. Whitney,F. Ulrich Hartl, and Manajit Hayer-Hartl. Annu. Rev. Plant Biol. 2017. 68:29–60.
* The cohesion-tension mechanism and the acquisition of water by plant roots. Ernst Steudle. Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant. Mol. Biol. 2001.52:847-875.
* The Structure of Photosystem II and the Mechanism of Water Oxidation in Photosynthesis.Jian-Ren Shen. Annu. Rev. Plant Biol. 2015. 66:23–48.
* Rubisco.Archie R Portis Jr. ENCYCLOPEDIA OF LIFE SCIENCES / & 2001 Nature Publishing Group / [www.els.net](http://www.els.net)
* Evolution of Photosynthesis. Martin F. Hohmann-Marriott. And Robert E. Blankenship. Annu. Rev. Plant Biol. 2011. 62:515–48.
* Toward Cool C4 Crops Stephen P. Long and Ashley K. Spence. Annu. Rev. Plant Biol. 2013. 64:701–22.
* Photorespiration and the Evolution of C4 Photosynthesis. Annu. Rev. Plant Biol. 2012. 63:19–47.
* Photosystem II Assembly: From Cyanobacteria to Plants.J ¨ org Nickelsen and Birgit Rengstl. Annu. Rev. Plant Biol. 2013. 64:609–35.

 .* Respuesta de las plantas al estrés por déficit hídrico. Una revision. Plant responses to water deficit stress. A review. Liz Patricia Moreno. Agronomía Colombiana 27(2), 179-191, 2009.
 |

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

**BASE DE DATOS LIBRE PARA CONSULTAR ARTÍCULOS EN PDF:** [**http://www.pnas.org/**](http://www.pnas.org/)

**Nutrición vegetal,** http://www.ediho.es/horticom/tem\_aut/nutric.html Carpeta Practica de Citricultura, http://www.geocities.com/RainForest/Vines/1348/frame1.htm

Agromanía, http://www.geocities.com/RainForest/Vines/1348/frame1.htm

 Dificultades http://platea.pntic.mec.es/cpalacio/DIFICULTADES.html

 **Plant Hormones** a UK site with links and plant hormone-related data. http://www.plant-hormones.bbsrc.ac.uk/

 T**he Plant Hormone Home Page** (Northern Illinois University) View a general introduction to plant hormones as well as specifics about your five hormone. http://www.bios.niu.edu/plant/altschuler/Kenhp.htm

 **Gibberellins: a short history** (Steve Croker, UK) http://www.lars.bbsrc.ac.uk/plantsci/gas.html

 Apical Dominance (Ross Koning, East Connecticut State University) discusses the role of auxins in keeping the apical meristem on top! http://koning.ecsu.ctstateu.edu/apical/apical.html

 Water and Transport a section of a series of lecture presentations by Tom Jacobs at UIUC, part of a whole at http://www.life.uiuc.edu/bio100/lessons/

 **Plants in Motion** (Roger Hangartner, Indiana University) Video and animated GIF images of plant germination, flower opening, etc. http://sunflower.bio.indiana.edu/~rhangart/index.html

 Essential Elements for Plant Growth (Philip Barak, U Wisconsin) there is more to this topic than CHOPKNS CaFe!

http://bob.soils.wisc.edu/~barak/soilscience326/essentl.htm

 Plant images (a collection of image files, many used herein). gopher://gopher.adp.wisc.edu/11/.data/.bot/.130new

 **Plant Biology (University of Maryland)** Text, outlines, and images that are part of a general botany course. http://bob.soils.wisc.edu/~barak/soilscience326/essentl.htm

|  |
| --- |
| **UNIDAD No.1** |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD: LA PLANTA COMO SISTEMA ABIERTO, COMPLEJO Y CIBERNETICO** |
| **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Competencia para interpretar, argumentar y proponer. |
| **CONTENIDOS** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR** | **HORAS CONTACTO DIRECTO** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE** | **HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE** | **HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE** | **ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE** |
| Contextualización general de la definición de planta relacionada con:* La teoría general de sistemas \_Bertalanffy.
* Sistema complejo y propiedad emergente.
* Tres definiciones de planta desde el punto de vista ecosistémico
 | **Promover la clase participativa- constructivista:**Para el modelo propuesta de clase participativa, se realiza debate a partir de preguntas propuestas, las respuestas deben ser redactadas y luego socializadas entre el grupo. Se exponen las ideas principales y después se hace consenso para unificar los criterios del tema.* La docente profundiza en el tema con ayudas audiovisuales, además es la encargada de brindar la información científica pertinente para las lecturas previas al debate; también debe moderar los mismos y promover la cultura de la coevaluación.
* Las sesiones pretender el desarrollo de las habilidades científicas siguiendo el modelo constructivista y de autonomía del estudiante. Por lo tanto, la docente, debe programar las prácticas de laboratorio y el desarrollo de sesiones para orientación en los diseños experimentales que dan el punto base para las prácticas propuestas.
 | 3 | * Lectura anticipada a la clase para participar en la discusión de las preguntas propuestas por la docente.
* Redacción de texto a partir de preguntas para el debate.
* Exposición oral de sus respuestas escritas.
 | 6 | Asesoría si el estudiante lo requiere | * Participación en los debates dentro de la clase.
* Evaluación de las preguntas propuestas para el debate.
 |
| **UNIDAD No.2** |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD: RELACIONES HÍDRICAS Y NUTRICIÓN** |
| **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Competencia para interpretar información científica, argumentar conceptos relacionados al tema y plantear diseño estadístico. |
| **CONTENIDOS** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR** | **HORAS CONTACTO DIRECTO** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE** | **HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE** | **HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE** | **ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE** |
| * Propiedades del agua.
* El potencial hídrico.
* Componentes y aplicaciones del potencial hídrico.
* El ascenso del agua en la planta.
* Presión radicular
* La transpiración o pérdida de agua en forma de vapor.
* Teoría de tensión- cohesión.
* Nutrición mineral. Macro y micronutrientes
* Micorrizas.
 | **Promover la clase participativa- constructivista:**Para el modelo propuesta de clase participativa, se realiza debate a partir de preguntas propuestas, las respuestas deben ser redactadas y luego socializadas entre el grupo. Se exponen las ideas principales y después se hace consenso para unificar los criterios del tema.* La docente profundiza en el tema con ayudas audiovisuales, además es la encargada de brindar la información científica pertinente para las lecturas previas al debate; también debe moderar los mismos y promover la cultura de la coevaluación.
* Las sesiones pretender el desarrollo de las habilidades científicas siguiendo el modelo constructivista y de autonomía del estudiante. Por lo tanto, la docente, debe programar las prácticas de laboratorio y el desarrollo de sesiones para orientación en los diseños experimentales que dan el punto base para las prácticas propuestas.
 | 15 | * Lectura anticipada a la clase para participar en la discusión de las preguntas propuestas por la docente.
* Redacción de texto a partir de preguntas para el debate.
* Exposición oral de sus respuestas escritas.
 | 30 | Asesoría En el diseño experimental y estadístico de las prácticas de laboratorio. | * Participación en los debates dentro de la clase.
* Evaluación de las preguntas propuestas para el debate.
* Evaluación del diseño experimental y desarrollo del mismo.
 |

|  |
| --- |
| **UNIDAD No.3** |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD: FOTOSÍNTESIS Y PROCESOS RELACIONADOS** |
| **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Competencia para interpretar información científica, argumentar y proponer diseño estadístico para evaluar diferentes variables de la germinación de semillas, crecimiento vegetal, transpiración, fotosíntesis. Competencias para manejar elementos de laboratorio y desarrollar experimentación biológica.  |
| **CONTENIDOS** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR** | **HORAS CONTACTO DIRECTO** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE** | **HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE** | **HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE** | **ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE** |
| * Efectos de la luz, las concentraciones de CO2 y O2, la temperatura, el agua, la nutrición mineral, la estructura y anatomía foliar sobre la capacidad fotosintética en plantas superiores.
* Fotoabsorción: Pigmentos, cloroplastos, enzimas fotosintéticas y fotosistema I II y fotoasimilación- Ciclo de Calvin- Benson
* Fotoasimilación: Rubisco. Ciclo de Calvin-Benson
* Metabolismo fotosintético (C3, C4 y CAM) o mecanismos de concentración de CO2 Fotorespiración.
* Componente práctico
 | **Promover la clase participativa- constructivista:**Para el modelo propuesta de clase participativa, se realiza debate a partir de preguntas propuestas, las respuestas deben ser redactadas y luego socializadas entre el grupo. Se exponen las ideas principales y después se hace consenso para unificar los criterios del tema.* La docente profundiza en el tema con ayudas audiovisuales, además es la encargada de brindar la información científica pertinente para las lecturas previas al debate; también debe moderar los mismos y promover la cultura de la coevaluación.
* Las sesiones pretender el desarrollo de las habilidades científicas siguiendo el modelo constructivista y de autonomía del estudiante. Por lo tanto, la docente, debe programar las prácticas de laboratorio y el desarrollo de sesiones para orientación en los diseños experimentales que dan el punto base para las prácticas propuestas
 | 15 | * Lectura anticipada a la clase para participar en la discusión de las preguntas propuestas por la docente.
* Redacción de texto a partir de preguntas para el debate.
* Exposición oral de sus respuestas escritas.
 | 30 | Asesoría en el desarrollo del diseño experimental y en la redacción de texto científico. | * Participación en los debates dentro de la clase.
* Evaluación de las preguntas propuestas para el debate.
* Exposición del diseño experimental y su desarrollo metodológico.
* Sustentación de los resultados de las prácticas de laboratorio
 |
| **UNIDAD No.4** |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD: CRECIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN VEGETAL** |
| **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Competencia para interpretar los resultados de su experimentación, argumentar y sustentar los datos estadísticos obtenidos. Competencia para redactar científicamente.  |
| **CONTENIDOS** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR** | **HORAS CONTACTO DIRECTO** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE** | **HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE** | **HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE** | **ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE** |
| * Diferencias entre el crecimiento y desarrollo; conceptos de polaridad, determinismo, análisis del crecimiento, germinación de semillas.
* Regulación hormonal del crecimiento y desarrollo.
* Clasificación y función metabólica de los reguladores de crecimiento
* Componente práctico
 | * **Promover la clase participativa- constructivista:**
* Para el modelo propuesta de clase participativa, se realiza debate a partir de preguntas propuestas, las respuestas deben ser redactadas y luego socializadas entre el grupo. Se exponen las ideas principales y después se hace consenso para unificar los criterios del tema.
* La docente profundiza en el tema con ayudas audiovisuales, además es la encargada de brindar la información científica pertinente para las lecturas previas al debate; también debe moderar los mismos y promover la cultura de la coevaluación.
* Las sesiones pretender el desarrollo de las habilidades científicas siguiendo el modelo constructivista y de autonomía del estudiante. Por lo tanto, la docente, debe programar las prácticas de laboratorio y el desarrollo de sesiones para orientación en los diseños experimentales que dan el punto base para las prácticas propuestas
 | 12 | * Lectura anticipada a la clase para participar en la discusión de las preguntas propuestas por la docente.
* Redacción de texto a partir de preguntas para el debate.
* Exposición oral de sus respuestas escritas.
* Desarrollo de diseño experimental.
* Redacción de los resultados en forma artículo científico.
 | 24 | Asesoría en la parte practica en relación a la toma de datos, tabulación y manejo estadístico. | * Participación en los debates dentro de la clase.
* Evaluación de las preguntas propuestas para el debate.
* Presentación del diseño experimental para el ensayo de crecimiento vegetal.
* Sustentación de los resultados estadísticos ante los compañeros del curso.
 |

|  |
| --- |
| **UNIDAD No.5** |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD: FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS Y EL ESTRÉS** |
| **COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** interpretativa, argumentativa y propositiva. Competencias científicas |
| **CONTENIDOS** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR** | **HORAS CONTACTO DIRECTO** | **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE** | **HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE** | **HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE** | **ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE** |
| * ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO
* ADAPTACIONES AL ESTRÉS FISIOLÓGICO
 | **Promover la clase participativa- constructivista:**Para el modelo propuesta de clase participativa, se realiza debate a partir de preguntas propuestas, las respuestas deben ser redactadas y luego socializadas entre el grupo. Se exponen las ideas principales y después se hace consenso para unificar los criterios del tema.* La docente profundiza en el tema con ayudas audiovisuales, además es la encargada de brindar la información científica pertinente para las lecturas previas al debate; también debe moderar los mismos y promover la cultura de la coevaluación.
* Las sesiones pretender el desarrollo de las habilidades científicas siguiendo el modelo constructivista y de autonomía del estudiante. Por lo tanto, la docente, debe programar las prácticas de laboratorio y el desarrollo de sesiones para orientación en los diseños experimentales que dan el punto base para las prácticas propuestas
 | 3 | * Lectura anticipada a la clase para participar en la discusión de las preguntas propuestas por la docente.
* Redacción de texto a partir de preguntas para el debate.
* Exposición oral de sus respuestas escritas.
 | 6 | Asesoría si el estudiante lo requiere | * Participación en los debates dentro de la clase.
* Evaluación de las preguntas propuestas para el debate.
* Presentación del tema en una exposición oral.
* Manejo del tema y presentación del material
* Audiovisual.
 |