



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Arboricultura

Programa de estudio de la unidad de aprendizaje:

Hidráulica y sistemas de riego



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Técnico Superior Universitario

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
 Seminario Taller
 Laboratorio Práctica profesional
 Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
 Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
 No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2004 Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2003
 Ingeniero Agrónomo Industrial 2003 T.S.U. en Arboricultura 2012

Formación equivalente

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2004
 Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2003
 Ingeniero Agrónomo Industrial 2003
 T.S.U. en Arboricultura 2012

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación

El término hidráulica proviene de griego *hydros* (agua) *aulos* (conducción) e *icos* (relativo), significando “lo relativo a la conducción del agua”. La ciencia es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos, tiene por objeto el estudio y la aplicación práctica del uso de los líquidos. La hidráulica se divide en dos partes: la hidrostática estudia la teoría y práctica de los fluidos en reposo y la hidrodinámica, que tiene por estudio el comportamiento de los líquidos en movimiento.

Se denomina sistema de riego, al conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas. El sistema de riego consta principalmente embalse o pozo, estación de bombeo, canales de riego, canales de drenaje, tuberías, bocatomas, dispositivos móviles de riego y aspersores. Sin embargo debe notarse que no necesariamente el sistema de riego debe constar de todas ellas, el conjunto de componentes dependerá de si se trata de riego superficial, por aspersión o por goteo.

La unidad de aprendizaje proponen cuatro unidades, en la primera se establecen los conceptos y definiciones utilizadas para explicar el comportamiento de los líquidos, con particularidad el del agua; en la segunda analiza el comportamiento del agua en reposo con base al Teorema de Pascal y al Principio de Arquímedes; en la tercera se estudian las leyes, bases teóricas y prácticas de la conducción del agua; en la cuarta unidad se estudiaran los sistemas y métodos de riego.

El programa se desarrolla en forma teórica-práctica, con el propósito de que el profesional Técnico Superior Universitario en Arboricultura logre un aprendizaje significativo y habilidades necesarias en el uso de agua de riego de manera adecuada y sustentable.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Ciencias Agrícolas
Carácter de la UA:	Obligatoria



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Contribuir a la rehabilitación de las áreas verdes urbanas existentes y la creación de nuevos espacios arbolados incrementándolos en la medida de lo posible.

Manejar la siembra, plantación, trasplante y mantenimiento de las plantas en vivero y en áreas verdes.

Diagnosticar y dar tratamiento a las plagas y enfermedades que pueden infectar o infestar a los árboles, sin menoscabo de la salud de las personas y del ambiente.

Intervenir adecuadamente en la poda, derribo y trasplante de árboles para no afectar su desarrollo, su forma original, y no debilitar o acortar la vida de los mismos.

Proveer servicios preventivos para mantener los árboles saludables sin poner en riesgo los beneficios estéticos, ambientales, sociales, históricos, culturales y recreativos que aportan a la comunidad y a los seres vivos.

Valorar el papel integral que puede desempeñar el árbol en el proceso de planificación urbana.

Valorar los sitios de plantación con la identificación, descripción y evaluación antes de proceder a elegir las especies y el tamaño del árbol que se va a plantar.

Aplicar las normas ambientales, para la protección del arbolado urbano en lo referente a siembra, plantación, trasplante, podas y derribo de árboles.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Contar con las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de un árbol en ambientes urbanos.

Reconocer y comprender la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el agua, planta, atmósfera y características físicas, químicas y biológicas del mismo, a fin de garantizar el adecuado desarrollo del sistema radicular y la nutrición de árboles y arbustos.

Distinguir las deficiencias nutrimentales en los vegetales, así como proponer el programa de nutrición acorde a la especie y características del suelo.

Distinguir los organismos y microorganismos que afectan a las plantas, y su control con métodos de manejo integral de plagas y enfermedades.



Utilizar y emplear con optimización la maquinaria agrícola acorde para la arboricultura en las zonas urbanas sin perjuicio de su seguridad personal, la de la comunidad y la del ambiente.

Conocer los sistemas de producción de árboles y arbustos para fines urbanos.

Implementar proyectos productivos, en donde los árboles urbanos sean los protagonistas, con viabilidad social, técnica y de inversión que posibiliten la integración de los diferentes sectores de la población al terreno productivo.

Favorecer el crecimiento, desarrollo y manejo de los especímenes vegetales, con énfasis en las plantas nativas, en las comunidades de tal forma que ofrezcan su belleza natural y que está esté acorde con la estructura edilicia específica de cada zona.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Identificar las leyes y fenómenos del agua.

Proponer los sistemas de riego adecuados a la zona y disponibilidad de agua.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

Unidad I. Propiedades físicas de los fluidos
Objetivo: Comprender los conceptos básicos que rigen el comportamiento de los líquidos y particularmente del agua.
Temas: <ul style="list-style-type: none"> • Gravedad específica • Viscosidad cinemática • Tensión superficial • Capilaridad • Comprensibilidad • Presión de vapor
Unidad II. Hidrostática
Objetivo: Estudiar y comprender el comportamiento físico del agua.
Temas: <ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Pascal • Variación de la presión y pérdida de presión por fricción • Teorema de la diferencia de presiones hidrostáticas unitarias • Medición de la presión • Presión sobre superficies curvas • Principio de Arquímedes
Unidad III. Hidrodinámica o Cinemática de los fluidos.
Objetivo: Identificar las leyes, comportamiento y bases teóricas para la conducción del agua.



Temas:

- Movimiento de partículas líquidas
- Gasto o Caudal (Q)
- Velocidad media
- Ecuación de continuidad
- Coeficiente de Reynolds (RE)

Unidad IV. Sistemas de riego

Objetivo: Diseñar e implementar sistemas de riego según la zona y disponibilidad de agua.

Temas:

- Componentes hidráulicos de un sistema de riego.
- Diseño e implementación de sistemas de riego.
- Tipos de riego.

VII. Acervo bibliográfico

Básica:

- Chanson, H. 2002. Hidráulica del flujo en canales abiertos. Editorial McGraw – Hill. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 560 p.
- Chow, Ven Te. 1994. Hidráulica de canales abiertos. Editorial McGraw Hill. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 667 p.
- Crane, E. 1992. División de Ingeniería. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías. Editorial McGraw Hill. México, D. F. 198 p.
- Custodio, E. y Llamas, J.R. 1983. Hidrología Subterránea. 2 Tomos. 2ª Edición. Editorial Omega. Barcelona, España. 2459 pp.
- De Azevedo, N.J.M. y Acosta, A. G. 1975. Manual de Hidráulica. Editorial Harla. México, D. F. 578 p
- Diario Oficial de la Federación. 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Publicada el 6 de enero de 1997.
- French, R. H. 1988. Hidráulica de canales abiertos. Editorial McGraw Hill. México, D. F. 724 p.
- Gobierno del Estado de México. 1993. Atlas Ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma. Comisión Coordinadora para la Recuperación Ecológica de la Cuenca del Río Lerma. Tomo I. Cartografía. Toluca, Estado de México. 414 pp.
- King, H. W.; Wisler, C. O. y Woodbur, J. G. 2000. Hidráulica. Editorial Trillas. México, D. F. 354 p.



- Kundzewicz, Z. W. 1997. Water resources for sustainable development. In: Hydrological Sciences- Journal des Sciences Hydrologiques 42 (4):467-480.
- Mataix, C. 1978. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. Editorial Harla. México, D. F.
- Mott, R. L. 1996. Mecánica de fluidos aplicada. Editorial Prentice-Hall. México, D. F. 583 p.
- Naudascher, E. 2001. Hidráulica de canales. Editorial Limusa. México, D. F. 381 p.
- Saldarriaga, V. J. G. 1998. Hidráulica de tuberías. Editorial McGraw Hill. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 564 p.
- Salinas, G., 1998. Impacto del riego con aguas residuales en las aguas subterráneas del Valle del Mezquital, Hidalgo. En: Memorias de la Primera Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra. México, D. F. 172 pp.
- SEMARNAP. 1995. Programa Hidráulico 1995-2000. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Gobierno de la Republica.
- Shames, I. H. 1998. Mecánica de fluidos. Tercera edición. Editorial McGraw Hill. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 830 p.
- Sotelo, A. G. 1998. Hidráulica General: fundamentos. Editorial Limusa. México, D. F. 551p.
- Streeter, V. L. y Wylie, E. B. 1979. Mecánica de fluidos. Sexta edición. Editorial McGraw Hill. México, D. F. 775 p.

Complementaria:

- Journal of Research of the National Bureau of Standards, NY.
- Journal of the hydraulics division, ASCE, NY. www.asce.org
- Transactions of the American Society of Mechanical Engineers, ASME, NY.
- Water Resources Publications <http://www.wrpllc.com/>
- Weekly PIPEPAGE NEWS <http://www.pipepage.com/>
- Journal of Fluid Mechanics, London.
- The Institution of Civil Engineers
- www.chapingo.mx/.../documentos/4-1/SistemasdeIrrigacion