**ING EN RECURSOS HIDRICOS**

**ESPACIOS CURRICULARES QUE TIENEN RELACIÓN CON EL LABORATORIO**

4To Año

**22.- Hidrología de superficie y fluvial**

CONTENIDOS MINIMOS: Conceptos de análisis de sistemas. Escurrimiento.

Análisis de hidrogramas. Pérdidas de escurrimiento. Infiltración. Distribución

temporal del escurrimiento con modelos lineales: hidrogramas unitarios de tiempo discreto, instantáneo y sintético. Flujo de agua superficial: flujos superficial y en cauce. Propagación del flujo de agua superficial con modelos basados en la onda cinemática. Propagación de crecidas en cauces y embalses con modelos de almacenamiento. Diseño hidrológico. Diseño para control del agua. Crecidas de diseño. Análisis de frecuencia de variables de escurrimiento. Método racional.

Transformación precipitación-escorrentía. Propiedades del sedimento. Transporte de sedimentos. Transporte de la carga de fondo. Transporte total de sedimentos. Fórmulas de transporte. Consecuencia del transporte de sedimentos. Procesos de erosión y depositación en cauces aluviales. Medidas no estructurales para mitigación del riesgo hídrico: zonificación de áreas de riesgo y sistemas de alerta de crecidas. Diseño para uso del agua. Diseño hidrológico de embalses. Sequías.Modelos matemáticos de referencia aplicados al diseño hidrológico.

**27.- Hidrología Subterránea**

CONTENIDOS MINIMOS: Complejo sólido- agua- aire. El agua en el suelo y

subsuelo. Movimientos en las zonas saturada y no saturada. Concepto de sistema en Hidrología subterránea. Elementos constitutivos del sistema hídrico subterráneo: continente (geología) y contenido (fluido). Variables y parámetros involucrados.

Acuíferos. Carácter hidrolitológico de los materiales. Mapas hidrogeológicos.

Interpretación. Hidrodinámica de las aguas subterráneas. Hidrogeoquímica.

Evaluación de reservas y recursos. Nociones de gestión de recursos hídricos

subterráneos. Vulnerabilidad de acuíferos.

**28.- Obras Hidráulicas I**

CONTENIDOS MINIMOS: Aprovechamientos hidráulicos: Clasificación en función de sus propósitos. Aprovechamientos hidroeléctricos: Estudio de un curso de agua para su aprovechamiento. Capacidad reguladora de los embalses. Presas de embalse y derivación: Definición, clasificación y selección del tipo de presa. Criterios de sustentabilidad ambiental. Criterios de seguridad. Presas de tierra: homogéneas y heterogéneas. Terraplenes. Presas de escollera o enrocado. Presas de hormigón: de gravedad, aligeradas y de arco. Diseño hidráulico. Aspectos constructivos de presas. Presas de derivación fijas y móviles. Desagües de los embalses: Vertederos, Descargadores de fondo y tomas de agua. Conducciones forzadas: Tuberías de hormigón, metálicas y otros materiales. Diámetro económico. Golpe de ariete. Disposiciones contra el golpe de ariete. Órganos de obturación: Válvulas y compuertas. Turbinas hidráulicas: de acción y reacción. Ecuación fundamental.

Semejanza. Características de funcionamiento y selección.

**25.- Hormigón armado**

CONTENIDOS MÍNIMOS: Tecnología de los materiales componentes. Ensayos de laboratorio. Comportamiento conjunto del acero con el hormigón. Bases para la verificación de la seguridad según Reglamento CIRSOC 201-2005. Diseño por resistencia a flexión en vigas y losas y por corte y torsión en vigas. Verificación de estados límites de servicio. Diseño por resistencia a esfuerzos axiales de compresión en columnas y tracción en tensores.

**29.- Diseño estructural de**

**Obras Hidráulicas**

CONTENIDOS MÍNIMOS: Diseño de cimentaciones superficiales y elementos

estructurales especiales de hormigón armado y pretensado vinculadas a obras

hidráulicas, como ser: tensores, placas, tabiques, vigas de gran altura, entibaciones, muros de sostenimiento, plateas, etc. aplicables a obras hidráulicas. Diseño estructural de algunas obras hidráulicas características: canales, puentes tipo,

tanques, obras de conducción, conductos cerrados y canales revestidos.

5To Año

**31.- Obras Hidráulicas II**

CONTENIDOS MÍNIMOS: Puertos y vías navegables. Navíos y sistemas ínter modal de transporte, capacidad de carga. Embarcaciones fluviales. Instalaciones portuarias. Estudio de utilización de una vía de agua para la navegación.

Señalización y balizamiento de rutas de navegación y espacios portuarios. Obras civiles destinadas a la navegación. Mantenimiento de vías navegables. Planificación general y zonificación portuaria. Conceptos básicos.

Obras de protecciones de márgenes y lechos fluviales. Objetivos y planificación

general de las obras. Enfoque integrado. Diseño, ejecución y mantenimiento.

Procesos de sedimentación en vías navegables: expansión de corriente, sesgo del canal, aportes de taludes y efectos de dunas. Cálculo de sobreprofundidades y sobreanchos. Obras de dragado en vías navegables fluviales: Equipos y metodologías de trabajo.

Acueductos: Captación. Conducción por gravedad e impulsión. Materiales de las conducciones. Cálculos hidráulicos. Válvulas de aire, de desagüe y reguladoras de presión y caudal.

Bombas: Clasificación, Características de funcionamiento, selección, altura máxima de aspiración. Estaciones de bombeo: Diseño hidráulico y funcional.

**32.-Gestión Integrada de los Recursos Hídricos**

CONTENIDOS MINIMOS: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Etapas del proceso: evaluación, planificación, gerenciamiento y control.

Modelos de simulación. Clasificación de modelos. Proceso de modelación. Criterios de selección de modelos. Modelos determinísticos. Modelos estocásticos.

Aplicaciones. Descripción y análisis de modelos globales (modelos hidrológicos – sedimentológicos - ambientales).

Planeamiento del uso y preservación de los recursos hídricos. Modelos de

optimización. Conceptos básicos.

**33.- Riego y Drenaje**

CONTENIDOS MINIMOS: Bases conceptuales del riego. Potencial del agua en el suelo. Relación suelo- cultivo-agua. Requerimiento de agua para riego. Métodos de riego: gravitacionales y a presión. Sistemas de distribución. Diseño de sistemas de riego. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de riego. Conceptos de operación de sistemas de riego. Nociones de equipos para construcción y mantenimiento de obras de riego.

Bases conceptuales del drenaje. Problemas de drenaje. Estudios y reconocimientos para proyectos de drenaje. Regulación y control de excedentes hídricos superficiales y subterráneos. Criterios de drenaje. Salinización y drenaje. Proyectos de sistemas de drenaje subterráneo, superficial y agrícola, en tierras con y sin riego.

Identificación de obras hidráulicas para sistemas de drenaje. Nociones de equipos para construcción y mantenimiento de obras de drenaje.