



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Hidráulica

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Hidráulica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                | P03G370V01404                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Forestal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a         | Álvarez Bermúdez, Xana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Álvarez Bermúdez, Xana<br>Bartolome Mier, Javier<br>Rodríguez Somoza, Juan Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e              | xaalvarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>1. Hidrostática. Ecuación fundamental de la hidrostática. Centro de presión. Fuerza de presión sobre superficies planas y curvas. Principio de Arquímedes.</p> <p>2. Hidrodinámica. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli generalizada. Potencia de una máquina hidráulica. Ecuación de la cantidad de movimiento en régimen permanente.</p> <p>3. Transporte de agua en conducciones cerradas: tuberías. Pérdidas de carga continuas y singulares. Ecuación de Darcy-Weissbach. Timbraje en tuberías. Tuberías en serie y en paralelo.</p> <p>4. Régimen no estacionario de los líquidos en tuberías. Golpe de ariete. Cálculo de sobrepresiones.</p> <p>5. Diseño hidráulico en tuberías especiales para riego. Cálculo de ramales principales y laterales.</p> <p>6. Elevación e impulsión de líquidos mediante bombas hidráulicas. Curvas características. Elección de bombas.</p> <p>7. El ciclo hidrológico I: precipitación, interceptación y evapotranspiración.</p> |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B1     | Capacidade para comprender os fundamentos biolóxicos, químicos, físicos, matemáticos e dos sistemas de representación necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional, así como para identificar os diferentes elementos bióticos e físicos do medio forestal e os recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación e aproveitamentos no ámbito forestal. |
| B9     | Coñecementos de hidráulica, construción, electrificación, camiños forestais, maquinaria e mecanización necesarios tanto para a xestión dos sistemas forestais como para a súa conservación.                                                                                                                                                                                                |
| C9     | Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: hidráulica forestal; hidroloxía e restauración hidrolóxico-forestal.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D8     | Capacidade para resolver problemas, razoamento crítico e toma de decisións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Resultados previstos na materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

- 2R. 2018 Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría da súa especialidade, ao nivel necesario para adquirir o resto das competencias da titulación, incluíndo nocións dos últimos avances. B1 C9 D8 B9
- 3R. 2018 Ser consciente do contexto multidisciplinar da enxeñaría.
- 5R. 2018 Capacidade para identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; escoller e aplicar métodos analíticos, de cálculo e experimentos adecuadamente establecidos; Recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais.
- 6R. 2018 Capacidade para proxectar, deseñar e desenvolver produtos complexos (pezas, compoñentes, produtos acabados, etc.), procesos e sistemas da súa especialidade, que cumpran os requisitos establecidos, incluíndo o coñecemento dos aspectos sociais, de saúde e seguridade ambiental, económico e industrial; así como seleccionar e aplicar métodos de proxecto apropiados.
- 7R. 2018 Capacidade do proxecto utilizando algúns coñecementos avanzados da súa especialidade en enxeñaría.
- 8R. 2018 Capacidade para realizar procuras bibliográficas, consultar e usar bases de datos e outras fontes de información con discreción, para realizar simulacións e análises co obxectivo de realizar investigacións sobre temas técnicos da súa especialidade.
- 12R. 2018 Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e realizar investigacións específicas para a súa especialidade.
- 15R. 2018 Coñecemento das implicacións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais da práctica en enxeñaría.

| Contidos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tema 1.  | Propiedades físicas dos líquidos. Concepto e propiedades de presión hidrostática. sistemas de medición. unidades                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 2.  | Ecuación básica da hidrostática. Forza de presión hidrostática en superficies planas e curvas. Centro de presión. Principio de Arquímedes                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 3.  | Deseño e cálculo de encoros na hidroloxía forestal: Performance de forzas. Condicións de estabilidade. Dimensionamento. Proxecto de pequenas presas. presas de formigón e fábrica acristalada                                                                                                                                                          |
| Tema 4.  | Arranxos actuais. Conceptos utilizados na definición de movemento. Fluxo e velocidade media. ecuación da continuidade. dinámica de fluídos perfectos. Ecuación de momento estado estacionario. ecuación de Bernoulli. movemento permanente. representación gráfica da ecuación de Bernoulli. depósito tempo de baleirado                               |
| Tema 5.  | Ecuación xeneralizada de Bernoulli. Loss. Poder do fluxo de líquido nunha sección. Extensión da ecuación de Bernoulli a correntes reais permanentes. máquinas hidráulicas: turbinas e bombas. Poder dunha máquina hidráulica.                                                                                                                          |
| Tema 6.  | Medición da capacidade en cursos de auga: recheos. Tipos. Clasificación. ecuación de gastos xerais. Recheos de parede fina. Recheos sanitarios na parede grosa. Fluxo dispositivos de medida en concas forestais.                                                                                                                                      |
| Tema 7.  | Auga en tubos pechados. número de Reynolds. capa límite laminar e réximes turbulentos en tubos. perdas de carga continuas. ecuación de Darcy-Weisbach. coeficiente de fricción. diagrama Moody. Exponenciais fórmulas empíricas monomiais. carga de perda única ou secundaria. Coeficientes k para a estimación. Método lonxitude equivalente de tubo. |
| Tema 8.  | Unidade de cálculo tubo. Condicións xerais. Calculando un bote. tubos de timbre. tubo único en serie, en paralelo. Introducción ao cálculo dos ramais de escape.                                                                                                                                                                                       |
| Tema 9.  | Unidade Sistema fluído inestable en tubos. golpe de ariete. Descrición do fenómeno. Cálculo da sobrepresión. liberación rápida. fórmula allievi. peche lento. fórmula Michaud. métodos de atenuación.                                                                                                                                                  |
| Tema 10. | Deseño hidráulico en tubos especiais para irrigación. Curvas características dos emisores. Os tubos cunha distribución de fluxo discreto. E criterios de cálculo para dimensionamento de lado aspersión. Drip idem irrigación                                                                                                                          |
| Tema 11. | Elevación e descarga de líquido por bombas hidráulicas I. Clasificación de bombas hidráulicas. bombas centrífugas. xeométricas de elevación e alturas de elevación. curva característica. Potencia e eficiencia. perda de enerxía. altura de aspiración. factor de NPSH. condición de Cavitación.                                                      |
| Tema 12. | Elevación unidade eo fluxo de fluído a través de bombas hidráulicas II. curvas características rotodynamic bombas a unha velocidade constante. punto de operación. Acoplamento. Fórmulas similaridade. curvas características xerais en velocidades diferentes. Elección de bombas.                                                                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 13.                   | Fluxo en canles abertos. movemento permanente e uniforme. distribución de velocidade vertical. elaborar normal. movemento permanente gradualmente variado. enerxía específica. Profundidade, velocidade e crítica de enerxía específica. Balance hidráulico. |
| Tema 14.                   | Ciclo hidrolóxico. Acción forestal na regulación da auga. Parámetros físicos da conca hidrolóxica. Solo e clima. Acción forestal na regulación da auga. Balance hídrico. Criterios para a restauración das áreas degradadas hidrolóxicas forestales.         |
| Tema 15: sesións prácticas | HEC-RAS e Sistemas de Información Xeográfica: Modelización hidráulica                                                                                                                                                                                        |

### Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas                   | 40            | 55                 | 95           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 60                 | 60           |
| Lección maxistral                         | 20            | 20                 | 40           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios   | 3             | 26                 | 29           |
| Práctica de laboratorio                   | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas                   | Formulación, análise, resolución e debate de problemas ou exercicios relacionados con a temática de la materia                                                            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Formulación e resolución por parte de los alumnos con la ayuda de bibliografía de problemas o exercicios relacionados con la temática de la materia                       |
| Lección maxistral                         | Exposición al alumno de contenidos de la materia, bases teóricas y/o directrices para la realización de un trabajo, exercicio o proxecto a desenvolver por los estudantes |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución de exercicios e problemas durante as sesións de clase e tamén de forma autónoma |
| Resolución de problemas                   | Prácticas na aula de informática con software de simulación hidráulica                     |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de exercicios e problemas durante as sesións de clase e tamén de forma autónoma<br>Nota mínima: 4 sobre 10                                                                                       | 70            | C9                                    |    |    |
| Práctica de laboratorio                 | Prácticas na aula de informática con software de simulación hidráulica<br>Será obrigatoria a entrega de todas as prácticas realizadas a través de moovi nos tempos establecidos.<br>Nota mínima: 5 sobre 10 | 30            | B9                                    | C9 | D8 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas oficiais e as posibles modificacións están expostas no taboleiro oficial da EE Forestal e na web <http://forestales.uvigo.es>

A proba de "resolución de problemas e/o exercicios" ponderado nun 70% da nota final estruturarase do seguinte modo:

10% proba tipo test

40% proba escrita

20% resolución de exercicios propostos en clase

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

### **Bibliografía Complementaria**

MOTT R.L., **Mecánica de fluidos**, Pearson. Prentice Hill-Mexico,  
GILES, R.V., **Mecánica de los fluidos e hidráulica**, McGraw-Hill,  
TARJUELO, J. M., **Hidráulica general aplicada**, Serv. Publicaciones E.U. Politécnica de Albacete,  
ESCRIBÁ BONAFÉ, **Hidráulica para ingenieros**, Bellisco,  
SALDARRIAGA, J., **Hidráulica de tuberías abastecimiento de agua , redes y riegos**, Alfaomega,  
AGÜERA SORIANO, J., **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, Ciencia,  
MATAIX, C., **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas**, Del Castillo,  
WHITE, F. M., **Mecánica de fluidos**, McGraw-Hill,  
LUIS A, **Materiales y cálculo de instalaciones. Biblioteca de instalaciones de agua, gas y aire acondicionado**, CEAC,  
HERNÁNDEZ, A. y otros, **Manual de saneamiento Uralita**, Thomsosn Paraninfo,

SUAREZ, J. MARTINEZ, F., PUERTAS, J., **Manual de conducciones Uralita**, Thomsosn Paraninfo,  
FUENTES YAGUE, **Técnicas de riego**, IRYDA.,  
RODRIGO, J. y CORDERO ,L, **Riego localizado**, Mundi prensa,  
DAL -RE, R., **Pequeños embalses de uso agrícola**, Mundi prensa,  
AMIGO, E., y AGUILAR, E., **Manual para el diseño construcción y explotación de embalses impermeabilizados con geomembranas**, Gobierno de Canarias,  
LLAMAS, J., **Hidrología General**, Servicio editorial. Univ. País Vasco,  
LOPEZ CADENAS, F., **Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control**, Tragsa-Tragsatec/Mº. Medio Ambiente/ Mundi-Prensa,  
LOPEZ CADENAS, F. y MINTEGUI J.A., **Hidrología de superficie**, E.T.S.I.M. Madrid,

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Hidroloxía forestal/P03G370V01604

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física I/P03G370V01102

Física: Física II/P03G370V01202

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/P03G370V01203

Matemáticas: Matemáticas e informática/P03G370V01103