

## Ingineria apelor

## Water engineering

### Obiectiv principal

Înșușirea de către studenți a cunoștințelor privind suportul teoretic pentru analiza noțiunilor specifice gospodăririi și tratării apei (surse de apă, caracteristicile apei, utilizarea acesteia, poluarea și implicațiile datorate poluării, tehnici de tratare și epurare a apei uzate, etc.), precum și formarea de abilități practice de aplicare a metodelor elementare de calcul tehnologic a instalațiilor de tratare a apelor uzate orășenești și industriale și de utilizare a aparaturii de laborator specifice.

### Course Objective

Students are acquiring knowledge about the theoretical support to analyse the notions of water management and water treatment (water sources, water characteristics, water uses, water pollution and water pollution implications, wastewater treatment and purification techniques, etc.), as well as training the practical skills of applying the basic methods of technological calculation of urban and industrial wastewater treatment plants and the use of specific laboratory equipment.

### Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Ingineria apelor: Obiectul și problematica 'Ingineriei Apelor'. Circuitul hidrologic. Bilanțul hidrologic.
- Hidrometria apelor: Dinamica apelor. Măsurarea vitezei apei râurilor. Determinarea debitului de apă.
- Economia apelor. Cantitatea și calitatea apei pentru diverse folosințe. Normele consumului de apă.
- Hidrofizica apelor: Apa și proprietățile ei generale: structura moleculară a apei, proprietățile fizice și organoleptice (temperatura, transparența, turbiditatea, culoarea, densitatea, conductivitatea, radioactivitatea, gustul, mirosul).
- Hidrochimia apelor: Proprietățile chimice ale apei (acțiunea apelor asupra metalelor, nemetalelor, oxizilor; neutralitatea electrochimică, aciditatea, reziduu fix, duritatea, pH-ul, salinitatea).
- Indicatori de calitate a apelor (suspensii, oxigen dizolvat, consumul biochimic de oxigen, consumul chimic de oxigen).
- Poluarea apelor (surse de poluare, tipologia poluării). Autoepurarea.
- Managementul apelor: Metode de analiză și control a substanțelor poluante din ape.
- Proiectarea proceselor de potabilizare a apei și tratarea apelor reziduale industriale (studii de fezabilitate/fezabilitate, scheme clasice de epurare a apelor reziduale industriale, alegerea schemei de epurare a apelor reziduale industriale, calculul gradului de epurare necesar)
- Procese unitare de tratare fizico – chimică a apelor reziduale: sedimentarea, decantarea, filtrarea.
- Instalații și echipamente de tratare fizico – chimică a apelor reziduale (grătare, separatoare, deznisipatoare, site, filtre)
- Procese unitare de tratare fizico – chimică a apelor reziduale: flocularea, osmoza,

### Course

2 hours weekly, 28 hours total

- Water Engineering: Object and Issue, "Water Engineering". Water cycle in nature. Hydrological balance.
- Water Hydrometric: Dynamics of Water. Measure the speed of the river water. Determination of water flow.
- Water economy. Quantity and quality of water for various uses. Water consumption norms.
- Water Hydrophysics: Water and its general properties: molecular structure of water, physical and organoleptic properties (temperature, turbidity, transparency, color, density, conductivity, radioactivity, taste, smell).
- Water Hydrochemistry: Chemical properties of water (water action on metals, nonmetals, oxides, electrochemical neutrality, acidity, fixed residue, hardness, pH, salinity).
- Water quality indicators (suspensions, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand).
- Pollution of water (sources of pollution, typology of pollution). self-cleaning.
- Water management: Methods of analysis and control of polluting substances in waters.
- Design of water treatment processes and treatment of industrial wastewater (pre-feasibility / feasibility studies, classical wastewater treatment plants, selection of industrial wastewater treatment scheme, calculation of required wastewater treatment)
- Unit processes for the physico-chemical treatment of waste water: sedimentation, settling, filtration.
- Physical and chemical wastewater treatment plant and equipment (grates, separators, trowels, screens, filters)
- Unit processes for the physico-chemical treatment of waste water: flocculation, osmosis, neutralization, etc.
- Procedures and equipment for biological treatment.

neutralizarea, etc.

- Procedee și echipamente pentru epurarea biologică

### Laborator

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Instrucțiuni de lucru în laboratorul „Ingineria Factorilor de Mediu”. Norme de Tehnica Securității Muncii pentru lucrul în laborator.
- Hidrochimia. Aplicații: Parametri fundamentali. Unități de măsură.
- Hidrofizica. Aplicații: Măsurarea parametrilor fizici. Relația dintre sistem și mediul exterior.
- Stabilirea caracteristicilor unei ape de suprafață. Recoltarea probelor de apă.
- Determinarea conținutului de amoniu al probelor de apă.
- Determinarea conținutului de nitriți ai probelor de apă.
- Determinarea conținutului de nitrați ai probelor de apă.
- Determinarea conținutului de fosfați ai probelor de apă.
- Determinarea conținutului de fier al probelor de apă.
- Determinări de pH.
- Duritatea apei.
- Electroliza și osmoza.
- Studiul sedimentării. Filtrarea magnetică.
- Recuperarea lucrărilor de laborator. Test de verificare

### Laboratory

2 hours weekly, 28 hours total

- Work instructions in the laboratory "Environmental Factors Engineering". Laboratory Safety Techniques for Laboratory Work.
- Hydrochemistry. Applications: Fundamental parameters. Measurement units.
- Hydrophysics. Applications: Measurement of physical parameters. The relationship between the system and the external environment
- Establishing the characteristics of a surface water. Water sampling.
- Determination of ammonium content of water samples.
- Determination of nitrite content of water samples.
- Determination of nitrate content of water samples.
- Determination of phosphate content of water samples.
- Determination of iron content of water samples.
- pH determinations.
- Water hardness.
- Electrolysis and osmosis.
- Sedimentation study. Magnetic filtration.
- Recovery of laboratory work. Verification test.

### Proiect

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Proiectul de investiții: Alegerea și definirea temei de proiectare și a contextului.
- Calculul gradului de epurare necesar.
- Alegerea metodei de tratare și stabilirea schemei stației de epurare.
- Elemente de calcul pentru dimensionarea grătarelor.
- Elemente de calcul pentru dimensionarea decantoarelor.
- Elemente de calcul pentru dimensionarea sistemului de filtrare.
- Susținerea proiectelor.

### Proiect

1 hour weekly, 14 hours total

- Investment project: Choosing and defining the design theme and the context.
- Calculate the required purification degree (efficiency).
- Choosing the treatment method and establishing the purification plant scheme.
- Calculation elements for grate dimensioning.
- Calculation elements for sizing decanters.
- Calculation elements for sizing filters.
- Project presentation.