

## Surse de poluare și echipamente pentru protecția mediului

## Sources of pollution and equipment for environmental protection

### Obiectiv principal

Dobândirea de către masteranzi de cunoștințe și competențe de specialitate privind bazele teoretice și de calcul al emisiei de noxe produse în instalațiile de ardere din centralele termoelectrice, familiarizarea acestora cu construcția, funcționarea și calculul principalelor instalații pentru desprăfuirea electrostatică a gazelor de ardere și dezvoltarea de abilități privind utilizarea unor medii de programare și aplicații software specializate.

### Course Objective

Acquisition by master students of knowledge and specialized skills on the theoretical and computational bases of the emission of pollutants produced in combustion plants of thermoelectric power plants, familiarizing them with the construction, operation and calculation of the main installations for the electrostatic dedusting of combustion gases and the development of skills on the use of specialized programming environments and software applications.

### Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Poluarea mediului. Conceptualizare (Definire. Clasificare. Surse de poluare. Poluanți).
- Metode de reducere a emisiilor de praf. Eficiența instalațiilor de filtrare. Filtre mecanice (pe bază de forțe masice) pentru desprăfuire.
- Filtre electrostatice. Considerații teoretice. Randamentul de desprăfuire.
- Principiul de funcționare și descrierea instalației de desprăfuire electrică aferentă unui cazan energetic. Calculul de predimensionare al electrofiltrului inițial / modernizat.
- Filtre totale sau în strat poros (Instalație de filtre cu saci. Aplicație numerică). Filtre hidraulice umede. Comparatie între sistemele de desprăfuire.
- Poluarea atmosferei. Emisia instantanee și emisia continuă. „Norul” poluant. Intensitatea turbulenței și stabilitatea atmosferică. Difuzia poluanților. Calculul emisiilor de poluanți în atmosferă. Durata observației. Perioada de mediere. Supraînălțarea penei de poluant (Relații de calcul al supraînălțării penei de poluant: Carey-Halton; Holland; Andreev). Estimarea concentrației poluanților.
- Sistemul de control al calității aerului în zona centralelor termoelectrice. Descriere. Tipuri de măsurători ale substanțelor poluante. Scheme de principiu.
- Metode de reducere a emisiilor de sulf. Măsurii secundare pentru desulfurarea gazelor de ardere. Procedeele umede. Studiu de caz. Desulfurarea gazelor de ardere pentru un bloc energetic.

### Course

2 hours weekly, 28 hours total

- Environmental pollution. Conceptualization (Definition. Classification. Pollution sources. Pollutants).
- Methods to reduce dust emissions. Efficiency of filtration plants. Mechanical filters (based on mass forces) for dedusting.
- Electrostatic filters. Theoretical considerations. Dedusting efficiency.
- Operating principle and description of the electrical dedusting system for an energy boiler. Calculation of pre-dimensioning of the initial / modernized electrostatic precipitator.
- Total or porous filters (Bag filters installation. Numeric application). Wet hydraulic filters. Comparison of dust removal systems.
- Atmospheric pollution. Instant emission and continuous emission. Pollutant “Cloud”. Turbulence intensity and atmospheric stability. Diffusion of pollutants. Calculation of pollutant emissions into the atmosphere. Duration of observation. Mediation period. Pollutant feather superelevation (Calculation relations of pollutant feather: Carey-Halton; Holland; Andreev). Estimation of pollutant concentration.
- Air quality control system in the thermoelectric power plant area. Description. Types of measurements of pollutants. Schemes of principle.
- Methods of reducing sulphur emissions. Secondary measures for desulphurisation of combustion gases. The wet process. Case study. Desulphurisation of combustion gases for an energy block.

### Laborator

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Metode de măsurare a emisiilor. Noțiuni introductive. Definiții. Principii de măsurare a noxelor gazoase. Supravegherea emisiilor. Calculul emisiei de noxe produse în instalațiile de ardere (particule solide, oxizi de sulf, oxizi de azot).

### Laboratory

1 hour weekly, 14 hours total

- Methods for the measurement of emissions. Introductory concepts. Definitions. Principles of measurement of gaseous noxes. Emissions monitoring. Calculation of emissions of pollutants produced in combustion plants (solid particles, sulphur oxides, nitrogen oxides).

- Principii de măsurare a noxelor gazoase. Fotometria. Generalități. Metodologia operativă de evaluare a emisiilor.
- Principii de măsurare a noxelor gazoase. Fotometria în IR și UV. Determinarea concentrației diferitelor gaze pe baza fenomenelor de paramagnetism și de conductivitate termică.
- Procedee de analiză a conținutului de praf. Predimensionarea unui electrofiltru.
- Prezentare și determinări cu sistemul de măsură TESTO 350/454 (analizor portabil de emisii rezultate în procese de combustie). Aplicație numerică. Temă de casă.
- Evaluarea finală a activității de laborator.

- Principles of measurement of gaseous noxes. Photometry. Overview. Operational methodology for assessing emissions.
- Principles of measurement of gaseous noxes. Photometry in IR and UV. Determination of the concentration of different gases based on phenomena of paramagnetism and thermal conductivity.
- Dust content analysis procedures. Predimensioning an electrostatic precipitator.
- Presentation and measurements with TESTO 350/454 (portable analyzer of emissions resulting from combustion processes). Numeric application. Homework.
- Final evaluation of laboratory activity.