WELDING SCIENCE AND TECHNOLOGY (IN TAMIL)

இணைப்பியலின் தொழில்நுட்பமும் அதன் அறிவியலும்

PROF. MURUGAIYAN AMIRTHALINGAM
Department Of Metallurgical And Materials Engineering
IIT Madras

PRE-REQUISITES : Knowledge of Tamil is essential.

INTENDED AUDIENCE : ITI, polytechnic students, working professional in manufacturing industries, daily labours in welding, Practicing welding engineers, welders, R&D personnel in academia and national laboratories, quality management personnel from welding and manufacturing industries and research scholars who are working in welding and joining.

INDUSTRY SUPPORT : Welding and fabrication industries, white-goods manufacturers, automotive OEMs etc

COURSE OUTLINE :

The modern material assemblies require the combined use of alloys for a given commercial application. Welding technologies are of critical importance for the construction of virtually all components of the assemblies. This course aims to elaborate the physical principles of arc, plasma, laser, resistance spot, electron beam and solid state welding processes. This includes, physics of electric arc-plasma, engineering the arc-plasma for welding, metal transfer and mass flow in the weld pool, laser/electron beam - material interactions, pressure and force balance in keyhole mode power beam welding, fundamentals of heat generation by Joule heating and process principles and overview on types of resistance and solid state welding processes in Tamil. Welding என்பதை "பற்ற வைத்தல்" என்று வட்டார மொழி வழக்கில் அறியப்படுகிறது. நாம் இணைப்புமுறைகள் என்றும் கூறலாம். நம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு வகையான welding முறைகளை பயன்படுத்தி வருகிறோம். உதாரணத்திற்கு நாம் வீடு கட்டும்போது கதவுகள் மற்றும் ஜன்னல்கள் தயாரிப்பதற்கு, வாகனங்கள் உற்பத்தி செய்வதற்க்கு, பாலங்கள் கட்டுவதற்கு, செயற்கைக்கோள்களை விண்ணில் ஏவும் ராக்கெட்டுகள் தயாரிப்பதுவரை welding ஒரு தவிர்க்கமுடியாத தொழில்நுட்பமாக விளங்குகிறது. இந்த வகுப்பில் நாம் அனைத்து வகையான welding தொழில்நுட்பங்களையும் அவைகளின் அடிப்படை அறிவியலையும் தமிழ் வழியில் கற்றுக்கொள்ள போகிறோம். இந்த பாடத்தை நாங்கள் ஐந்து பாகங்களாக பிரித்திறிக்கிறோம். முதல் பாகத்தில், தொழில்நுட்பத்தின் பொது வழிமுறைகளையும் வரைமுறைகளையும் அறியப்போகிறோம். இரண்டாம் பாகத்தில், மின் தீ பற்றவைத்தலின் அடிப்படை தொழில்நுட்பத்தையும் அதன் வழிமுறைகளையும் கற்றுக்கொள்ள போகிறோம். மூன்றாம் பாகத்தில், Laser ஒளிக்கற்றை மற்றும் எதிர் மிண்ணணுக்கதிர்கள் (electron beam) எவ்வாறு welding செய்யப்பயன்படுகின்றன என்பதை பார்க்கப்போகிறோம். நான்காம் பாகத்தில், மின் தடை பற்றவைப்பு முறைகளையும் அவை எவ்வாறு வாகன உற்பத்தி முறைகளுக்கு வெகுவாக பயன்படுகின்றன என்பதை அறியப்போகிறோம். கடைசி பாகத்தில், மற்ற சில பற்றவைப்பு முறைகளான வாயு பற்றவைப்பு (gas welding), உராய்வு பற்றவைப்பு (friction welding), வெடி பற்றவைப்பு (explosion welding), வெளிப்புற வெப்ப பற்றவைப்பு (exothermic welding) மற்றும் நெகிழிகளுக்கு (plastic) பயன்படுத்தும் இணைப்பு முறைகளையும் அறியப்போகிறோம்.

ABOUT INSTRUCTOR :

Prof. Murugaiyan Amirthalingam is currently working as an Assistant Professor in IIT-Madras. His research and teaching interests include welding metallurgy, welding processes development, steel product development and additive manufacturing.

COURSE PLAN :

Week 1: பாகம் 1 - இணைப்பியலின் பொது வழிமுறைகள்வரைமுறைகள், மாதிரிகள் மற்றும் பொதுப் பயன்கள். பாகம் 2 மின் தீ ஹைறவப்பு முறைகள், மின்தீயின் அடிப்படை அறிவியல் - அயனியாக்கம், நேர் மற்றும் எதிர்மின் முனைகளின் அமைப்பு முறைகள், வெப்பக் கடத்தல், மின் தீயாக்கம்
Unit 1 Introduction to the course, general survey and classification of welding processes, Use of conventional fusion welding processes, General characteristics of an arc, ionisation, dissociation, arc column, anode and cathode fall zones, Electrical conductivity of the arc, heat transfer inside the arc and arc ignition.

Week 2: பாகம் 2 – மின் தீ பற்றைவப்பின் அடிப்படை வழிமுறைகள் மற்றும் வைககள், அவைகளின் அடிப்படை அறிவியல்.
Unit 2 Principles of gas tungsten arc welding, plasma arc welding, advances in gas tungsten arc welding Gas metal arc, shielded metal arc, flux cored arc, submerged arc welding -consideration of shielding gases, electrode polarity, current setting, types of metal transfer, process efficiency, melting rate, spatter losses and influence of external magnetic field on arc stability and Advanced GMAW processes. Electrode coverings and their functions, types of fluxes,

Week 3: பாகம் 3 லேசர் ஒளிக்கற்றை மற்றும் எதிர்மின் கதிர்கள் இணைப்பு முறைகளின் அடிப்படை அறிவியல், செயலாக்க முறைகள், பயன்கள் மற்றும் பலன்கள்.
Unit 3 Introduction to power beam welding processes laser and electron beam welding processes - principles and modes of operation, applications and advantages.

Week 4: பாகம் 4 மின்தைட பற்ற வைப்பு - அடிப்படை அறிவியல், வைககள், வெப்ப உருவாக்கத்தின் அடிப்படை, வெப்பக் கடத்தல், பயன்கள் மற்றும் பலன்கள், பாகம் 5. ஏனைய பிற பற்றைவப்பு முறைகள் – வாயு, உராய்வு, வெடி, பைச, வெப்ப உமிழ், அணுக்கடத்தல் மற்றும் செவி உணரா ஒலி முறைகள்
Unit 4 Process principles and overview on types of processes (spot, projection, butt, seam, and flash) Joule effect and temperature distribution; Unit 5 – Other welding processes – gas welding, friction welding, explosive welding, adhesive bonding, exothermic (thermit) welding, diffusion bonding, ultrasonic welding.