**CME394** **ADVANCED INTERNAL COMBUSTION ENGINEERING** **L** **T** **P** **C**

**3** **0** **0** **3**

**COURSE OBJECTIVES**

1 To study the working of Gasoline fuel injection systems and SI combustion.

2 To study the working of Diesel fuel injection systems and CI combustion.

3 To Identifying the source and measure it; explain the mechanism of emission formation and

control methods.

4 To study the Selecting alternative fuel resources and its utilization techniques in IC engines.

5 To study the advanced combustion modes and future power train systems.

**UNIT – I** **SPARK IGNITION ENGINES** **9**

Mixture requirements – Fuel injection systems – Mono-point, Multipoint & Direct injection -Stages of

combustion – Normal and Abnormal combustion, Spark Knock, Factors affecting knock, Combustion

chambers.

**UNIT – II** **COMPRESSION IGNITION ENGINES** **9**

Diesel Fuel Injection Systems – Mechanical and Common Rail Direct Injection Systems - Stages of

combustion – Knocking – Factors affecting knock –Direct and Indirect injection systems –Fuel Spray

behaviour – Spray structure and spray penetration – Air motion - Combustion chambers – Turbo charging –

Waste Gate, Variable Geometry turbochargers.

**UNIT – III** **EMISSION FORMATION AND CONTROL** **9**

Sources – Formation of Carbon Monoxide, Unburnt hydrocarbon, Oxides of Nitrogen, Smoke and Particulate

matter – Methods of controlling emissions – In-cylinder treatments – After treatment systems – Three Way

Catalytic converter, Selective Catalytic Reduction, De-NOx Catalyst, Diesel Oxidation Catalyst and

Particulate Traps – Methods of emission measurement – Emission norms and Driving cycles.

**UNIT – IV** **ALTERNATIVE FUELS**  **9**

Alcohol Fuels, Hydrogen, Compressed Natural Gas, Liquefied Petroleum Gas and Bio Diesel -Properties,

Suitability, Merits and Demerits – Utilisation Methods - Engine Modifications.

**UNIT – V** **ALTERNATE COMBUSTION AND POWER TRAIN SYSTEM** **9**

Low Temperature Combustion - Homogeneous charge compression ignition (HCCI) – Reactivity Controlled

Compression Ignition (RCCI) – Gasoline Compression Ignition – Spark Assisted HCCI - Hybrid Electric and

Electric Vehicles –- Fuel Cells.

**TOTAL** **45 PERIODS**

**OUTCOMES:** At the end of the course the students would be able to

1. Explain the working of Gasoline fuel injection systems and SI combustion.

2. Explain the working of Diesel fuel injection systems and CI combustion.

3. Identify the source and measure it; explain the mechanism of emission formation and control

methods.

4. Select alternative fuel resources and its utilization techniques in IC engines.

5. Explain advanced combustion modes and future power train systems.

**TEXT BOOKS:**

1. V. Ganesan, “Internal Combustion Engines”, V Edition, Tata McGraw Hill, 2012.

2. John B. Heywood, “Internal Combustion Engines Fundamentals”, McGraw-Hill, 1988.

**REFERENCES:**

1. B.P. Pundir, “IC Engines Combustion & Emission”, Narosa Publishing House, 2014.

2. Duffy Smith, “Auto Fuel Systems”, The Good Heart Wilcox Company, Inc., 2003.

3. EranSher, Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines: Pollutant Formation and Control,

Academic Press, 1998.

4. K.K. Ramalingam, “Internal Combustion Engine Fundamentals”, SciTech Publications, 2011.

5. R.B. Mathur and R.P. Sharma, “Internal Combustion Engines”, Dhanpat Rai& Sons, 2007