

LAUREA MAGISTRALE · TECNOLOGIA

# Advanced Automotive Engineering

Interateneo Università di Modena e Reggio Emilia · Università di Bologna · Università di Parma · Università di Ferrara

**Sede:** via Pietro Vivarelli, 10  
41125 Modena

**Durata:** 2 anni

**Crediti Formativi:** 120

**Classe di Laurea:** LM-33  
lauree magistrali in ingegneria  
meccanica

**Titolo di studio richiesto:**

Laurea Triennale.

**Accesso:** programmato, dettagli nel  
Bando di Ammissione.

## PIANO DI STUDI

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

### Primo Anno

#### Primo semestre comune - Modena

Manufacturing and Assembly Technologies/  
Science and Technology of Metallic and  
Composite Materials (12)  
Mechanical vibrations (6)  
Vehicle Conceptual Design (6)

#### Secondo semestre

##### Advanced Powertrain - Modena

Internal combustion engines (6)  
Engine Components Design and  
Manufacturing /Automotive Computer Aided  
Design CAD (12)  
Electric Drives/Electric Propulsion  
Systems (12)

##### Advanced Powertrain - Bologna

Powertrain Design and Manufacturing (6)  
Electronics systems /Automatic  
controls (12)  
Electric Drives / Internal  
Combustion Engines (12)

##### High Performance Car Design

CFD fundamentals and aerodynamics (9)  
FEM fundamentals and chassis design (9)  
Vehicle dynamics (12)  
Automotive Computer Aided Design CAD (12)

##### Racing Car Design

CFD fundamentals and aerodynamics (9)  
FEM fundamentals and chassis design (9)  
Vehicle dynamics (12)  
Automotive Computer Aided Design CAD (6)

##### Advanced Motorcycle Engineering

Powertrain Design and Manufacturing (6)  
Electronics systems /Automatic  
controls (12)  
Electric Drives/Internal Combustion  
Engines (12)

##### Advanced Sportcar Manufacturing

Powertrain Design and Manufacturing (6)  
Electronics systems /Automatic

controls (12)  
Electric Drives / Internal  
Combustion Engines (12)

### Secondo Anno

#### Advanced Powertrain Modena

Design and modelling of high performance  
combustion systems (12)  
Mechanical transmissions/Automatic con-  
trols (12)  
Electromechanical Energy Storage  
and Conversion (6)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

#### Advanced Powertrain - Bologna

Modeling and Control of Internal  
Combustion Engines and Hybrid  
Propulsion Systems (6)  
Advanced Combustion/Electric  
Propulsion systems (12)  
Electromechanical Energy Storage  
and Conversion (6)  
Powertrain Testing, Calibration and  
Homologation (6)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

#### High Performance Car Design

Vehicle NVH testing (6)  
Automotive Electronic systems (6)  
Automatic controls (6)  
Automotive fluid power systems (6)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

#### Racing Car Design

Experimental aerodynamics (6)  
Chassis and body design (6)  
Dynamic testing of vehicles (6)  
Lightweight materials and composites (6)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

#### Advanced Motorcycle Engineering

Modeling and Control of Internal  
Combustion Engines and Hybrid  
Propulsion Systems (6)  
Motorcycle Vehicle Dynamics (6)  
Chassis and Body Design and  
Manufacturing/Vehicle virtual design (12)  
Powertrain Testing, Calibration and  
Homologation (6)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

#### Advanced Sportcar Manufacturing

Industrial Plants Design (6)  
Industrial Robotics (6)  
Algorithms and systems for big data pro-  
cessing (6)

Operations & Supply chain design  
and management/Automotive  
Manufacturing and assembly systems (12)  
A Scelta (12)  
Tesi (12)  
Tirocinio e/o Laboratorio (12)

## Presentazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Advanced Automotive Engineering è un corso Internazionale Interateneo offerto da MUNER - Motorvehicle University of Emilia-Romagna, progetto voluto dalla Regione Emilia-Romagna e nato dalla collaborazione tra le Università di Bologna, Ferrara, Modena e Reggio Emilia (sede amministrativa del corso), Parma e le aziende automotive più prestigiose a livello mondiale aventi sede nel territorio: Automobili Lamborghini, Dallara, Ducati, Ferrari, Haas F1 Team, HPE Coxa, Marelly Europe s.p.a., Maserati, Pagani, Toro Rosso. Il corso si pone l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze relative alla progettazione di autoveicoli e motoveicoli ad alte prestazioni e da competizione. Le principali caratteristiche del Corso di Laurea sono:

- docenti selezionati attraverso un Comitato di Coordinamento Interateneo aperto alla partecipazione delle imprese, tra professori universitari e professionisti esperti italiani e stranieri, così da garantire la massima qualità didattica.
- studenti, al massimo 120, ammessi al corso di laurea a seguito di una accurata valutazione dei loro meriti e di un colloquio tecnico e motivazionale.
- studenti assegnati, in base alla posizione in graduatoria e agli interessi dichiarati, a ciascuno dei sei curricula in cui il Corso è articolato.
- un primo semestre comune per tutti gli studenti, tenuto presso il Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", e finalizzato a fornire le competenze di base.
- sei curricula (max. 20 posti ciascuno): Advanced Powertrain- Mo-

dena (sede di Modena) Advanced Powertrain –Bologna (sede di Bologna dal secondo semestre) High Performance Car Design (sede di Modena) Racing Car Design (sede di Parma dal secondo anno) Advanced Motorcycle Engineering (sede di Bologna) Advanced Sportscar Manufacturing (sede di Bologna)

- insegnamenti interamente offerti in lingua inglese che prevedono sia una parte teorica sia una parte di laboratorio tenuta presso gli Atenei e presso i laboratori aziendali dei partner industriali, in modo da sviluppare competenze professionali di alto livello, secondo una logica “Learning by Doing”.

- tirocini obbligatori e attività finalizzate alla stesura della tesi di laurea organizzate in modalità “Project Working” che si svolgono presso le più importanti realtà industriali nel settore automotive e presso i laboratori di ricerca universitari.

### Occasioni di studio all'estero

Il corso di Laurea Magistrale in “Advanced Automotive Engineering” assicura agli studenti sia di studiare all'estero tramite i programmi di mobilità studentesca, ad esempio il programma Erasmus, sia di effettuare periodi all'estero per svolgere tirocini o esperienze di ricerca in laboratori internazionali, anche al fine di svolgere il lavoro che porta alla stesura della tesi di laurea.

### Proseguire gli studi

Il laureato magistrale in Advanced Automotive Engineering può proseguire gli studi, integrando la propria preparazione in una Scuola di Dottorato, oppure frequentando un Master di secondo livello.

### Mondo del lavoro

Il profilo professionale del laureato in Advanced Automotive Engineering è quello di un professionista che sia in

grado, sulla base di una completa visione di insieme del sistema veicolo, di progettare, sviluppare e produrre i principali sotto-sistemi che compongono autoveicoli e motoveicoli stradali, con particolare riferimento al mercato di fascia premium e dei veicoli da competizione e sviluppare e gestire i relativi processi tecnologici e produttivi. Le principali funzioni in contesto di lavoro sono l'impostazione del veicolo, la progettazione e lo sviluppo dei principali sottosistemi e componenti relativi a: motopropulsione termica, ibrida ed elettrica, comprensiva delle soluzioni di immagazzinamento e conversione dell'energia, e relative problematiche di modellazione e controllo; architettura “fredda” di autoveicoli e motoveicoli stradali, sia in ambito industriale che di competizione; sistemi di produzione caratterizzati da aspetti tipici del nuovo panorama di industria 4.0 (robotica industriale, progettazione e gestione della supply chain, big data, etc). La multidisciplinarietà del profilo professionale è il suo principale punto di forza. Tuttavia, data la crescente complessità dei veicoli stradali di nuova generazione e la conseguente, progressiva specializzazione delle funzioni e delle mansioni che gli ingegneri del veicolo devono assumere all'interno delle imprese, sono stati definiti, in collaborazione con i partner industriali, cinque specifici profili professionali, sviluppati in sei curricula:

1. esperto nell'architettura veicolo stradale, si occupa di impostare e sviluppare il sistema veicolo, a partire dalla comprensione degli aspetti fondamentali e di progettare tutti i principali gruppi e sottogruppi “freddi” di veicoli stradali ad alte prestazioni (curriculum High Performance Car Design);

2. esperto nell'architettura veicolo da competizione, si occupa di impostare il sistema veicolo, a partire dalla comprensione degli aspetti fondamentali, e di progettare tutti i principali gruppi e sottogruppi “freddi” di veicoli da com-

petizione. Si differenzia dal precedente per una maggiore specializzazione in merito agli aspetti aerodinamici, all'impiego di materiali leggeri (Carbon Fiber Reinforced Materials), e per una spiccata capacità di eseguire attività di carattere sperimentale (curriculum Racing Car Design);

3. esperto nei sistemi motopropulsivi, si occupa di progettare e concorrere all'ingegnerizzazione dei sistemi di propulsione tradizionali e innovativi, con attenzione alla loro ottimizzazione, al controllo e alla soluzione delle problematiche ambientali e energetiche (curricula Advanced Powertrain, sede di Modena e sede di Bologna);

4. esperto in motoveicoli, si occupa della progettazione e dello sviluppo di motoveicoli ad alto contenuto tecnologico, sia di serie, sia dedicati alle competizioni. Affronta e gestisce aspetti tipici dell'ingegneria elettronica e della progettazione industriale, peculiari per il motoveicolo (curriculum Advanced Motorcycle Engineering);

5. esperto in produzione, punta a formare ingegneri in grado di pianificare, sviluppare, controllare e gestire sistemi di produzione in ambito automotive. Le principali aree di conoscenza coperte dagli insegnamenti sono: l'ingegneria di processo, la progettazione di impianti e sistemi industriali, la gestione e l'ottimizzazione della produzione, le tecnologie e le soluzioni di automazione, le tecnologie digitali della fabbrica 4.0 e la gestione dei processi di controllo della qualità (curriculum Advanced Sportscar Manufacturing).

#### Presidente Corso di Laurea

Prof. Francesco Leali  
059 2056311  
francesco.leali@unimore.it

#### Delegato al tutorato

Prof. Elena Bassoli  
059 2056252  
elena.bassoli@unimore.it

info@aae.unimore.it  
www.aae.unimore.it  
info@motorvehicleuniversity.com  
www.motorvehicleuniversity.com