

## Sommario

ART. 1 - TIPOLOGIA.....	1
ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI, SBocchi PROFESSIONALI E ATTRATTIVITÀ DEL CORSO.....	1
ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO .....	2
ART. 4 - VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO IN ITINERE .....	5
ART. 5 - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO .....	5
ART. 6 - DOCENTI .....	5
ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE.....	5
ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE.....	6
ART. 9 - ALLEGATI ALLA PROCEDURA ON-LINE DI ISCRIZIONE .....	6
ART. 10 - TASSE E CONTRIBUTI .....	7
ART. 11 - SITO WEB E SEGRETERIA ORGANIZZATIVA: .....	7
APPLICATION FORM.....	8

### **ART. 1 - TIPOLOGIA**

Si propone di attivare, per l'a.a. 2021/2022, il Master Universitario di **I livello** in **"Race Engineering"** presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

Il Master si avvale della collaborazione didattica, logistica e organizzativa di ASC S.r.l. (Centro di Guida Sicura Quattroruote e Pista di Vairano) SkyDrive e ADM Motorsport.

**Edizione:** III

**Area di afferenza:** Ingegneria Industriale

### **ART. 2 - OBIETTIVI FORMATIVI, SBocchi PROFESSIONALI E ATTRATTIVITÀ DEL CORSO**

Il Master ha lo scopo di formare professionisti altamente qualificati con una solida preparazione nell'ambito della gestione in pista di vetture da competizione. Particolare competenza specifica verrà acquisita dagli studenti del Master sulle tecniche di messa a punto del veicolo, sia in modo virtuale mediante CAE, sia in modo sperimentale potendo addestrarsi, in pista, con una monoposto di Formula e auto GT guidate da piloti professionisti, per tutta la durata del corso. Il percorso di formazione, come elemento assolutamente innovativo, prevede, accanto alla formazione frontale, sessioni di test sulla pista ASC di Quattroruote durante le quali i partecipanti saranno impegnati, in prima persona, nell'apprendimento delle tecniche e delle metodologie caratterizzanti tutte le attività di Race Engineering (dalla gestione della vettura, alle comunicazioni radio, agli aspetti psicologici nella relazione con il pilota e con il team). Per tutti i partecipanti è previsto, a livello propedeutico, un corso di guida evoluto appositamente progettato. Fondamentale sarà l'interazione con Race Engineers professionisti per tutta la durata del corso di Master.

Il percorso addestrativo del Master è completato da una formazione mirata su software di simulazione VI-Grade CarRealTime e da uno specifico modulo di addestramento su simulatore dinamico SkyDrive presso l'Autodromo di Monza.

La figura professionale formata nel Master può trovare sbocco presso tutti i reparti corse e le scuderie impegnati in campionati sportivi motoristici in Europa e nel mondo. In particolare, la competenza acquisita durante il percorso di Master risulta di fondamentale importanza per inserirsi rapidamente e con successo all'interno di un team. Questa figura professionale di ingegnere, fortemente richiesta dal mercato, non è disponibile nel panorama dell'attuale formazione accademica.

Il Master Universitario di I livello in "Race Engineering" è rivolto a giovani ingegneri appassionati del mondo delle corse motoristiche ed è offerto a studenti internazionali.

Sono coinvolte nel Master, a vario titolo, aziende come ASC, VI-grade, McLaren, Pirelli, CD Adapco/Siemens, Seat, Thyssen Presta, AudiSport, ZF-TRW, Ycom, Brembo, Lamborghini, Continental, Prema, ADM Motorsport, Team Lazarus, JAS Motorsport, Tatuus, Autotecnica Motori, Maserati, Alfa Romeo, Magneti Marelli, FCA, Abarth, Ferrari, Michigan Scientific, Michelin, Oreste Berta, PCB, Kistler Danisi Engineering, Skydrive.

L'attuale contesto di crisi del settore *automotive*, dovuto anche alla pandemia in corso, può trovare una via di rilancio anche grazie all'acquisizione di risorse umane altamente formate non solo da punto di vista teorico e metodologico ma anche sulle più innovative tecniche di progettazione e sperimentazione attualmente disponibili e che costituiscono l'ambito precipuo di specializzazione del corso di Master.

### **ART. 3 - ORDINAMENTO DIDATTICO**

Il Master di durata annuale (**1500 ore totali - 60 CFU**) è articolato in:

didattica frontale, presso l'Università degli Studi di Pavia (Facoltà di Ingegneria ed eventualmente nella sede di palazzo Vistarino) e ASC Quattroruote - Centro di Guida Sicura (Vairano di Vidigulfo, PV), esercitazioni pratiche presso ASC - Centro di Guida Sicura (Vairano di Vidigulfo, PV) e autodromo di Monza, visite tecniche a strutture inerenti il corso, tirocinio finale presso le aziende convenzionate, seminari, attività di studio, preparazione e addestramento individuale.

**La partenza delle lezioni del Master è da prevedersi nel mese di ottobre 2021.**

La sede istituzionale del Master è presso la Facoltà di Ingegneria dove vengono svolte le lezioni frontali e le esercitazioni al computer. Presso palazzo Vistarino, sede della Fondazione Alma Mater Ticinensis, che ospita anche il master in Design and Development of Vehicle Dynamics, vengono svolti alcuni seminari, gli incontri con le aziende e le attività addestrative mediante l'utilizzo di un simulatore di guida compatto.

Lezioni e seminari verranno tenuti da ricercatori del nostro o di altri atenei tra cui Università di Napoli Federico II, Università di Pisa, Politecnico di Milano, Sheffield Hallam University e da esperti professionisti di aziende tra cui VI-grade, Pirelli, MegaRide, Danisi Engineering, McLaren, CD Adapco/Siemens, MSC Adams, Ycom, Brembo, Porsche, AudiSport, Jas Motorsport, Tatuus, Autotecnica Motori, SkyDrive, Regolo Studio. Saranno previste inoltre visite tecniche presso il Driving Simulator Center di Danisi Engineering, i laboratori Pirelli, la pista Pirelli di Vizzola Ticino.

Saranno anche proposti agli studenti alcuni seminari e workshop molto innovativi tra cui ad esempio:

- 1) Seminario sperimentale su dinamica del veicolo progettato in collaborazione con FCA;
- 2) Seminario su aerodinamica sperimentale;
- 3) Seminario su strumentazione del veicolo.

La frequenza da parte degli iscritti alle varie attività formative è obbligatoria per almeno il 75% del monte ore complessivamente previsto.

Il periodo di formazione non può essere sospeso.

Non sono ammessi trasferimenti in Master analoghi presso altre sedi universitarie.

Il Master, rivolgendosi prevalentemente ad un mercato internazionale, in base al numero e alla nazionalità degli studenti iscritti, potrà essere erogato in lingua inglese. Alcune lezioni potranno essere erogate in modalità online.

I Moduli di insegnamento sono così organizzati

Modulo	SSD	Contenuti	Ore didattica frontale	Ore esercitazioni/laboratorio	Ore Studio individuale	Totale ore	CFU
<b>I) Insegnamento integrato: Progettazione della Dinamica del Veicolo</b>							
1) Vehicle Dynamics Fundamental	ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/06	Fundamentals of vehicle dynamics. Aerodynamics. Tires.	60	0	90	150	6
2) Virtual Dynamics Design and Simulation	ING-IND/13	Multibody analyses introduction. Adams Car. Real-time analyses. From real-time virtual Dynamics to Dynamic driving simulator.	8	32	60	100	4
3) Driving Simulator training	ING-IND/13	Experimental training with static driving simulator.	8	32	60	100	4
<b>II) Insegnamento integrato: Propulsione e Controllo</b>							
4) Propulsion: ICE, Hybrid, Electric	ING-IND/08, ING-IND/32	Internal combustion engines. Principal characteristics and features. Architecture. Consumption. Electric Motors. Generators. Accumulation Systems. Power supply. Recharging. Connection Systems. Wiring. Protocols. Diagnostics.	30	0	45	75	3
5) Vehicle Dynamics Control	ING-INF/04	Introduction to the main regulators. Braking control systems, stability, traction, and vector control. Classical problems, Vehicle dynamic control, Measurements, sensors and observers.	10	0	15	25	1
<b>III) Insegnamento integrato: Sperimentazione veicolo e Interazione pilota/veicolo</b>							

6) Advanced Driving Course	ING-IND/13, ING-IND/34, ING-INF/05, ING-INF/06, BIO/09	Driving experience and training.	2	8	15	25	1
7) Skydrive Dynamic Simulator	ING-IND/13	Simulation of race track activities propaedeutic to the final examination.	10	0	15	25	1
8) Race Track Management and Vehicle Set Up for Performance	ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/04	Basic knowledge and tools evaluation. Manuals and regulations. Methodology for an effective race car setting. Analyses of Track tests.	18	72	135	225	9
9) Race Engineering Science	ING-IND/13, ING-INF/05, ING-INF/06, BIO/09	Every day task and performance evaluation. Development of a methodology to 'read driver's mind'. Team building.	10	0	15	25	1
10) Data acquisition	ING-IND/12, ING-IND/13	Data acquisition systems. Data analysis. Transducers and sensors. Experimental training.	8	32	60	100	4
11) Biomechanics: Driver/Vehicle interaction	ING-IND/13, ING-IND/34, ING-INF/05, ING-INF/06, BIO/09	Methodology and tools for the evaluation of driver/vehicle interaction. Comfort and features. Integrated system of measurement and monitoring. Driver physiology. Psychophysical stress and physiological adaptation. Environmental factors.	20	0	30	50	2
<b>Totale ore/CFU parziale</b>			<b>184</b>	<b>176</b>	<b>540</b>	<b>900</b>	<b>36</b>
<b>Tirocinio-Stage-Seminari</b>						<b>550</b>	<b>22</b>
<b>Prova finale</b>						<b>50</b>	<b>2</b>
<b>Totale ore/CFU</b>						<b>1500</b>	<b>60</b>

#### ART. 4 – VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO IN ITINERE

La valutazione dell’apprendimento viene effettuata durante il corso, a opera dei docenti che tengono le lezioni e le esercitazioni, svolgono i seminari e le prove pratiche e seguono il lavoro degli studenti. Eventuali verifiche di profitto e la prova finale non danno luogo a votazione.

#### ART. 5 –PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO

L’esame finale consisterà nella presentazione e discussione di una tesi scritta avente per oggetto l’attività di tirocinio svolta dal candidato.

A conclusione del Master, ai partecipanti che abbiano svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento di un esame finale consistente nella presentazione e discussione di una tesi, verrà rilasciato il Diploma di Master Universitario di I livello in “**Race Engineering**”.

#### ART. 6 - DOCENTI

Gli insegnamenti del Master saranno tenuti da Docenti dell’Università degli Studi di Pavia, da Docenti di altri Atenei nonché da Esperti esterni altamente qualificati.

#### ART. 7 - REQUISITI DI AMMISSIONE

Il Master è rivolto a chi abbia conseguito il:

**1. diploma di laurea (triennale) ai sensi dei DD.MM. 509/99 e 270/04, in una delle seguenti classi:**

Ingegneria industriale – 10; L-9  
con particolare riferimento ai corsi di Laurea in Ingegneria meccanica, aerospaziale, elettrica, energetica, mecatronica, dell’autoveicolo, industriale, dei materiali.

**2. diploma di laurea specialistica/magistrale ai sensi dei DD.MM. 509/99 e 270/04, in una delle seguenti classi:**

Ingegneria meccanica – 36/S; LM-33	Ingegneria energetica e nucleare – 33/S; LM-30
Ingegneria aerospaziale e astronautica – 25/S; LM-20	Scienza e Ingegneria dei materiali – 61/S; LM-53
Ingegneria elettrica – 31/S; LM-28	Ingegneria dell’automazione – 29/S; LM-25

**3. diploma di laurea conseguito ai sensi degli ordinamenti previgenti in:**

Ingegneria meccanica	Ingegneria elettrica
Ingegneria industriale	Ingegneria nucleare
Ingegneria aerospaziale	Ingegneria dei materiali

In caso di richiesta di ammissione da parte di studenti stranieri, il collegio dei docenti valuterà l’equivalenza del titolo di studio con titolo italiano idoneo ai fini della sola ammissione al Master.

Il numero massimo degli iscritti è pari a **14**.

Il numero minimo per attivare il corso è di n° **7** iscritti.

Il Collegio docenti potrà altresì valutare se sussistano le condizioni per ampliare il suddetto contingente di posti.

Nel caso in cui il numero di aspiranti sia superiore a quello massimo previsto, una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master effettuerà una selezione e formulerà una graduatoria di merito, espressa in centesimi, determinata sulla base dei seguenti criteri di valutazione:

1. Fino a un massimo di **punti 30** per il **voto di laurea** così ripartito:
  - 10 punti per votazione di laurea < di 100/110;
  - 11-21 punti per votazione di laurea da 100/110 a 110/110 (alla votazione di 100/110 vengono assegnati 11 punti e il punteggio è incrementato di una unità in corrispondenza di ogni centodecimo in più conseguito);
  - 30 punti per votazione di 110/110 e lode.
2. Fino ad un massimo di **punti 70** per un **colloquio individuale** in italiano o in inglese tendente a valutare le competenze, le capacità e le motivazioni del candidato in relazione ai contenuti e agli obiettivi specifici del Master. Particolare rilievo verrà posto alle eventuali esperienze lavorative nel settore automotive – alle pubblicazioni scientifiche inerenti le tematiche del Master – alle conoscenze di software di sviluppo specifici come Matlab, Simulink, Adams etc.  
Il colloquio si intende superato con un punteggio di almeno **42/70**.

In caso di parità di punteggio in graduatoria prevale il candidato anagraficamente più giovane.

In caso di rinuncia di uno o più candidati, i posti resisi disponibili saranno messi a disposizione dei candidati secondo la graduatoria di merito, fino ad esaurimento dei posti stessi.

#### **ART. 8 - TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE DI AMMISSIONE**

I candidati devono inviare la domanda di ammissione secondo le modalità stabilite dal bando a decorrere **dal 7 giugno 2021 ed entro il termine del 25 settembre 2021**.

#### **ART. 9 – ALLEGATI ALLA PROCEDURA ON-LINE DI ISCRIZIONE**

I candidati devono allegare durante la procedura di iscrizione online al Master la scansione della seguente documentazione:

- 1) **application form** (il modulo da utilizzare è presente a pagina 8);
- 2) fronte-retro del **documento di riconoscimento personale** inserito in fase di registrazione;
- 3) **autocertificazione** degli esami sostenuti durante la carriera accademica (solo per chi ha conseguito il titolo accademico in Italia);
- 4) in caso di titolo conseguito all'estero:
  - a. **Titolo accademico** richiesto per l'ammissione in lingua italiana o inglese;
  - b. **"Dichiarazione di valore in loco"** rilasciata dalla Rappresentanza Italiana competente per territorio nel Paese al cui ordinamento appartiene l'Istituzione che ha rilasciato il titolo (solo se già disponibile);
  - c. **Certificato di laurea in italiano o in inglese con gli esami sostenuti e le relative votazioni (transcript of records)**;
  - d. In **alternativa** alla "Dichiarazione di valore in loco", l'Ateneo riconosce validi i seguenti documenti:
    - o **Diploma supplement** (se il titolo di accesso al Master è rilasciato da un Ateneo europeo);
    - o **Attestato di comparabilità** rilasciato da [Naric](#) / [Cimea](#);
- 5) **lettera di referenza**;
- 6) **lettera motivazionale**;
- 7) **curriculum vitae** in cui siano evidenziate le esperienze professionali in ambiti lavorativi di pertinenza del Master.

Si ricorda che come indicato all'articolo 3 del Bando generale di ammissione, i **candidati in possesso di un titolo conseguito all'estero**, dovranno, **entro il termine previsto per l'immatricolazione oppure entro il termine ultimo del 11/01/2022**, consegnare presso il Servizio Post Laurea – Ufficio Master (via Ferrata, 5 – 27100 Pavia) la documentazione sopracitata **in originale**.

**I requisiti di ammissione devono essere posseduti entro il termine previsto per la presentazione della domanda di ammissione.**

#### **ART. 10 – TASSE E CONTRIBUTI**

##### **Immatricolazione:**

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2021/2022 la somma di **€ 15.000,00** comprensiva di: € 16,00 (imposta di bollo) e di € 142,00 (tasse di segreteria).

Tale importo dovrà essere versato in **due rate**:

- I rata di € 10.000,00 da versare al momento dell'immatricolazione;
- Il rata di € 5.000,00 da versare entro il **11/01/2022**.

##### **Prova finale:**

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione ed effettuare il versamento di **€ 116,00<sup>1</sup>** quale contributo per il rilascio della pergamena (che include 2 marche da bollo da € 16,00 assolute in modo virtuale: una sulla pergamena e l'altra per la domanda di ammissione).

#### **ART. 11 – SITO WEB E SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:**

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione al seguente **sito web**:  
<http://raceengineering.unipv.eu/>

**Per informazioni relative all'organizzazione del corso:**

##### **Segreteria Organizzativa**

*Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione*

Prof. Carlo E. Rottenbacher, Sig.ra Laura Pecoraro

Tel. 0382/6992200

Fax 0382/6992228

E-mail: [info.raceeng@unipv.it](mailto:info.raceeng@unipv.it)

---

<sup>1</sup> Si fa presente che l'importo potrebbe essere aggiornato con delibera del Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente Bando.

**APPLICATION FORM  
TO I LEVEL MASTER: "RACE ENGINEERING"**

**(the form, duly filled in, must be uploaded in the on-line procedure of admission to the Master course as per issue n°9 of the annex to the relevant call for admissions)**

The undersigned (FORENAME, SURNAME) \_\_\_\_\_

Date of birth \_\_\_\_\_ City \_\_\_\_\_ State \_\_\_\_\_

State of residence \_\_\_\_\_ Permanent address \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

**APPLIES  
for admission to the aforementioned Master course**

**and ATTACHES**

to the formal admission form the following papers **to be submitted mandatorily for the application evaluation:**

1. front-back of the personal ID document/passport uploaded during the on-line registration procedure;
2. self-declaration of the passed exams during the academic career reading relevant marks (only for whom have an Italian academic title);
3. In addition, whoever achieved a foreign academic title must attach:
  - ✓ Academic qualification required for admission in Italian or English;
  - ✓ "Declaration of value" issued by the Italian Embassy/Consulate in the State where the academic title had been released (only if already available);
  - ✓ Degree certificate in Italian or English with the taken exams and the relative marks (transcript of records);
  - ✓ As an alternative to the "Declaration of value on site", the University recognizes the following documents as valid:
    - Diploma supplement (if the admission qualification to the Master is issued by a European University);
    - Certificate of comparability issued by Naric / Cimea;
4. reference letter;
5. motivational letter;
6. CV listing also professional experiences in working environments pertaining the above Master, if any.

Date, \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_