



ALLEGATO 23-DISS-M1-201

Sommario

Art. 1 - Tipologia	2
Art. 2 - Obiettivi formativi, sbocchi professionali e attrattività del corso	2
Art. 3 - Ordinamento didattico	3
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 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso	6
Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso	6
Art. 10 - Tasse e contributi	6
Art. 11 - Sito web e segreteria organizzativa	7
APPLICATION FORM (allegato)	

Art. 1 - Tipologia

L'Università degli Studi di Pavia attiva per l'a.a. 2023/24, il master Universitario di **primo livello** in "**Race Engineering**" presso il **DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE**.

Edizione: 5

Area di afferenza: AREA SCIENTIFICA-TECNOLOGICA

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 softwares di simulazione VI-Grade CarRealTime, Hexagon MSC Adams e Cradle CFD 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.

L'attuale contesto di ripensamento e di evoluzione del settore automotive 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.

Gli aspetti strategici caratterizzanti il progetto sono:

- **attrazione di studenti internazionali** nel nostro Ateneo attraverso l'offerta di una specializzazione unica nella gestione e conduzione di vetture da competizione
- **creazione di collaborazione con realtà industriali e professionali** finalizzata al coinvolgimento delle aziende nelle attività di docenza, in progetti mirati di tirocinio e in programmi di ricerca e di sviluppo di soluzioni innovative. In particolare, il coinvolgimento diretto di professionisti nelle docenze del corso ha il duplice obiettivo di ottimizzare l'offerta formativa e di creare un clima di collaborazione e di reciproco interesse
- **creazione di collaborazione tra ricercatori del nostro Ateneo e con studiosi di altre Università** anche su temi a forte valenza interdisciplinare
- **creazione di un 'luogo' di incontro e di collaborazione** di forte identità e connotazione.

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. L'aspetto di internazionalizzazione del Programma è stato molto curato attraverso la coltivazione di rapporti con aziende del settore finalizzata all'integrazione della docenza e a collaborazioni di ricerca sfruttando i contatti esistenti tra gli organizzatori e i professionisti e le aziende del settore Motorsport/automotive.

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, possono essere svolti seminari e incontri con le aziende. Nelle scorse edizioni, Palazzo Vistarino si è rivelata sede ideale e davvero unica per il programma di Master, in quanto presenta caratteristiche non riscontrabili, tutte insieme, in altri ambienti dell'Ateneo. In particolare:

- è una sede altamente qualificata, con ampie sale affrescate e attrezzate in base al numero di allievi;
- permette un utilizzo esclusivo e continuativo degli spazi;
- grazie alla foresteria, permette di offrire un corso residenziale, in cui gli studenti italiani e internazionali possono dialogare con i docenti e i professionisti in momenti anche informali di incontro, in un processo di formazione e dialogo continui.

Palazzo Vistarino è anche la cornice ideale per organizzare attività integrative come seminari con esperti delle aziende. Peraltro, lo svolgimento delle lezioni nella Facoltà di Ingegneria permette agli studenti di integrarsi nella comunità e nelle attività degli studenti pavesi.

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

Art. 3 - Ordinamento didattico

Il Master è di **durata annuale** e prevede un monte ore di **1500 ore**, articolato secondo la tabella sottostante.

All'insieme delle attività formative previste corrisponde l'acquisizione da parte degli iscritti di **60 crediti formativi universitari** (CFU).

I Moduli di insegnamento sono così organizzati e verranno tenuti in **lingua Inglese**:

Nome	SSD	Lingua	DF(h)	STD(h)	DAD(h)	ES(h)	Tot(h)	CFU
PROGETTAZIONE DELLA DINAMICA DEL VEICOLO								
1) Vehicle Dynamics Fundamental	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	60	90	0	0	150	6
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of vehicle dynamics; • Aerodynamics; • Tires. 							
2) Virtual Dynamics Design and Simulation	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	8	60	0	32	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Multibody analyses introduction; • Adams Car; • Real-time analyses; • From real-time virtual Dynamics to Dynamic driving simulator. 							
3) Driving Simulator training	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	8	60	0	32	100	4
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Experimental training with static driving simulator. 							
PROPULSIONE E CONTROLLO								
4a) Propulsion: ICE	ING-IND/08 MACCHINE A FLUIDO	Inglese	10	15	0	0	25	1
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Internal combustion engines; • Principal characteristics and features; • Architecture; • Consumption. 							
4b) Propulsion: Hybrid, Electric	ING-IND/32 CONVERTITORI, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI	Inglese	10	15	0	0	25	1
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Electric Motors; • Generators; • Accumulation Systems; • Power supply; • Recharging; • Connection Systems; • Wiring; • Protocols; • Diagnostics. 							
4c) Propulsion: Materials and Structural Resistance	ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	Inglese	10	15	0	0	25	1
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione topologica; • Analisi agli elementi finiti. 							

5) Vehicle Dynamics Control	ING-INF/04 AUTOMATICA	Inglese	10	15	0	0	25	1	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to the main regulators; • Braking control systems, stability, traction, and vector control; • Classical problems, Vehicle dynamic control, Measurements, sensors and observers. 								
SPERIMENTAZIONE VEICOLO E INTERAZIONE PILOTA/VEICOLO									
6) Advanced Driving Course	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	2	15	0	8	25	1	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Driving experience and training. 								
7) Skydrive Dynamic Simulator	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	10	15	0	0	25	1	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Simulation of race track activities propaedeutic to the final examination. 								
8) Race Track Management and Vehicle Set Up for Performance	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	18	135	0	72	225	9	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge and tools evaluation; • Manuals and regulations; • Methodology for an effective racing car setting; • Analyses of Track tests. 								
9) Race Engineering Science	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Inglese	10	15	0	0	25	1	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Every day task and performance evaluation; • Development of a methodology to 'read driver's mind'; • Team building. 								
10) Data acquisition	ING-IND/12 MISURE MECCANICHE E TERMICHE	Inglese	8	60	0	32	100	4	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • Data acquisition systems; • Data analysis; • Transducers and sensors; • Experimental training. 								
11) Biomechanics: Driver/Vehicle interaction	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Inglese	20	30	0	0	50	2	
	Contenuti: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 								
							PARZIALE	900	36
Tirocinio/Stage		Inglese					550	22	
Prova finale							50	2	
							TOTALE	1500	60
DF Didattica frontale; STD Studio; DAD Didattica a distanza; ES Esercitazione;									

Lezioni e seminari saranno 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, Università di Padova, Stanford 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, Haas F1 team. Saranno previste inoltre visite tecniche presso il Driving Simulator Center di Danisi Engineering e i laboratori Pirelli.

Saranno 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 partecipazione da parte degli iscritti alle diverse attività formative è così strutturata:

- attività di tirocinio, esercitazioni pratiche e di laboratorio: frequenza obbligatoria
- attività di didattica frontale o a distanza: frequenza obbligatoria nella percentuale del 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.

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

La prova finale consisterà nella **presentazione e discussione di una tesi scritta avente per oggetto l'attività di tirocinio** svolta dal candidato.

La prova finale non dà luogo all'attribuzione di un voto o di un giudizio di merito.

A conclusione del Master, ai partecipanti che abbiano svolto tutte le attività ed ottemperato agli obblighi previsti, previo il superamento dell'esame finale verrà rilasciato il **Diploma di Master Universitario di primo livello in "Race Engineering"**

Art. 6 - Docenti

Gli insegnamenti del Master Universitario saranno tenuti da Docenti dell'Università degli Studi di Pavia, da Docenti di altri Atenei italiani e/o esteri e da Esperti esterni altamente qualificati.

Art. 7 - Requisiti di ammissione

Il master è rivolto a chi abbia conseguito il Diploma di laurea triennale ai sensi del D.M. 270/04, in una delle seguenti classi:

- (L-9) Classe delle lauree in Ingegneria industriale

Il master è rivolto anche a chi abbia conseguito il Diploma di laurea triennale conseguito ai sensi del D.M. 509/99, in una delle seguenti classi:

- (10) Classe delle lauree in ingegneria industriale

e previgenti ordinamenti nella medesima classe di laurea.

All'interno delle classi di cui sopra, i titoli di studio indicati di seguito saranno titoli preferenziali:

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

Inoltre saranno valutati i diplomi di laurea specialistica/magistrale ai sensi dei DD.MM. 509/99 e 270/04, in una delle seguenti classi:

- Ingegneria aerospaziale e astronautica - 25/S, LM-20
- Ingegneria dell'automazione - 29/S, LM-25
- Ingegneria elettrica - 31/S, LM-28
- Ingegneria energetica e nucleare - 33/S, LM-30
- Ingegneria meccanica - 36/S, LM-33

- Scienza e Ingegneria dei materiali – 61/S, LM-53.

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

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

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 Corso 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 punti**.

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 rimessi a disposizione secondo la graduatoria di merito, fino ad esaurimento dei posti stessi.

Art. 8 - Scadenza procedura on-line di iscrizione al corso

I candidati devono completare la procedura di ammissione descritta dal bando a decorrere **dal 28/04/2023 ed entro il 21/09/2023**. I requisiti richiesti dal bando e allegato devono essere posseduti entro la scadenza prevista per le iscrizioni.

Art. 9 - Allegati alla procedura on-line di iscrizione al corso

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) **lettera di referenza**
- 4) **lettera motivazionale**
- 5) **curriculum vitae** in cui siano evidenziate eventuali esperienze professionali in ambiti lavorativi di pertinenza del Master

In caso di titolo conseguito in Italia:

- 6) **autocertificazione** degli esami sostenuti durante la carriera accademica

In caso di titolo conseguito all'estero:

- 6) **titolo accademico** richiesto per l'ammissione in lingua italiana o inglese
- 7) **"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).

In **alternativa** alla "Dichiarazione di valore in loco", l'Ateneo riconosce validi i seguenti documenti:

- **Diploma supplement** (se il titolo di accesso al Master è rilasciato da un Ateneo europeo)
- **Attestato di comparabilità** rilasciato da Naric/Cimea

- 8) **certificato di laurea in italiano o in inglese** con gli esami sostenuti e le relative votazioni (**transcript of records**).

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 11/01/2024**, consegnare presso il Servizio Post Laurea - Ufficio Master (via Ferrara, 5 - 27100 Pavia) la documentazione sopracitata **in originale**.

Art. 10 - Tasse e contributi

Immatricolazione

L'iscritto al Master dovrà versare per l'a.a. 2023/24 la somma di **€ 15.000,00** comprensiva di: € 16,00 (imposta di bollo) e € 142,00 (Spese di segreteria).

Tale importo si verserà in **2 rate**:

- rata 1 di € **10.000,00**, da versare **all'atto dell'immatricolazione**

- rata 2 di € **5.000,00**, da versare **11/01/2024**.

Enti o Soggetti esterni nazionali o internazionali potranno contribuire al funzionamento del master mediante l'erogazione di borse di studio finalizzate ad iscrizione/frequenza tirocini. In caso di finalizzazione dei predetti accordi, ne verrà data pubblicità sul sito del master così come verranno pubblicati i criteri di assegnazione.

Prova finale

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione ed effettuare il versamento di 116,00 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). Il costo della pergamena potrebbe essere aggiornato con delibera del Consiglio di Amministrazione in data successiva alla pubblicazione del presente bando.

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

La Segreteria Organizzativa sarà ubicata presso il:

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Via A. Ferrata, 5 - 27100 Pavia (PV)

E: info.raceeng@unipv.it

T: 0382.6992201

Le persone di riferimento sono: Prof. Carlo E. Rottenbacher - Sig.ra Laura Pecoraro.



Servizio Post laurea

APPLICATION FORM
to I level POST-GRADUATED MASTER'S COURSE:
RACE ENGINEERING

(this form, duly filled in, must be uploaded in the on-line procedure of admission to the Post-graduated Master's 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 Post-graduated Master's 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) reference letter
- 3) motivational letter
- 4) CV listing also professional experiences in working environments pertaining the above Master, if any

Only for whom have an Italian academic title:

- 5) self-declaration of the passed exams during the academic career reading relevant marks

Only for whom achieved a foreign academic title:

- 5) Academic qualification required for admission in Italian or English
- 6) "Declaration of value" issued by the Italian Embassy/Consulate in the State where the academic title had been released (only if already available)
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*
- 7) Degree certificate in Italian or English with the taken exams and the relative marks (**transcript of records**).

Date

Signature