

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.....	4
ART. 5 – PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO.....	4
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

L’Università degli Studi di Pavia attiva, per l’a.a. 2020/2021, il Master Universitario di **I livello** in “**Design and Development of Vehicle Dynamics**” 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).

Edizione: III

Area di appartenenza: 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 progettazione della dinamica del veicolo e capaci di operare in tutte le fasi di impostazione e sviluppo del veicolo stesso, dalla simulazione dinamica ai test di collaudo del prototipo fino alla realizzazione del veicolo pre-serie. Particolare competenza specifica verrà acquisita dagli studenti del Master sulle tecniche di collaudo e test dei veicoli, sia in modo virtuale mediante sistemi CAE, in particolare anche mediante l’addestramento su simulatori di guida, sia in modo sperimentale su veicolo (in pista e in strada). Il percorso di formazione, come elemento assolutamente innovativo, prevede, accanto alla formazione frontale, sessioni di test sulla pista del Centro di Guida Sicura di Quattroruote durante le quali i partecipanti saranno impegnati in prima persona nell’apprendimento delle tecniche e delle metodologie impiegate nei test, nel collaudo, nel controllo e nella messa a punto del comportamento dinamico del veicolo. Per tutti i partecipanti è previsto, a livello propedeutico, un corso di guida evoluto appositamente progettato e orientato alla successiva fase di test e collaudo in pista.

Il percorso addestrativo del Master è completato da una formazione mirata e da un utilizzo continuo di un simulatore statico installato in apposita aula universitaria e da una sessione di lavoro su simulatore dinamico presso il centro VI-Grade di Tavagnacco (UD) o presso la società Danisi Engineering di Nichelino (TO), aziende partner del programma.

La figura professionale formata nel Master può trovare sbocco presso tutti i gruppi industriali che, a vario titolo, operano nel settore della progettazione, dello sviluppo e della produzione di veicoli e più in generale nel settore *automotive*. In particolare, la competenza acquisita durante il percorso di Master risulta di fondamentale importanza nelle fasi di progettazione, di test e di sviluppo del comportamento dinamico dei nuovi veicoli. Questa figura professionale di ingegnere progettista collaudatore, fortemente richiesta dal mercato, non è disponibile nel panorama della attuale formazione accademica ed è appetita sia su

un mercato maturo come quello italiano sia sui mercati emergenti dal punto di vista dell'industria automobilistica. Inoltre il Master, in anteprima mondiale, contribuisce a formare una figura professionale del tutto nuova, che si può denominare come "Certified" CAE Driving Simulator Engineer, riservata agli studenti coinvolti in attività di tirocinio specificamente orientata all'approfondimento dell'addestramento e allo sviluppo di progetti mediante il simulatore.

Il Master Universitario di I livello in "Design and Development of Vehicle Dynamics" è rivolto a giovani ingegneri appassionati del mondo *automotive* ed è offerto a studenti internazionali.

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

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 e nella sede di palazzo Vistarino) e ASC - Centro di Guida Sicura (Vairano di Vidigulfo, PV), esercitazioni pratiche presso ASC - Centro di Guida Sicura (Vairano di Vidigulfo, PV), visite tecniche a strutture inerenti il corso, tirocinio finale presso aziende convenzionate, seminari, attività di studio, preparazione e addestramento individuale.

La partenza delle lezioni del Master è da prevedersi nel mese di ottobre 2020.

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, vengono svolte i seminari e gli incontri con le aziende.

Nella nuova edizione del master verranno introdotti due nuovi seminari unici e molto innovativi:

- 1) Seminario teorico e pratico sui sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) condotto da personale tecnico di ASC; nel seminario di due giorni si affronteranno i principali temi inerenti le caratteristiche tecniche e la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza dei sistemi ADAS attualmente utilizzati sui veicoli stradali. Il seminario sperimentale sarà condotto con l'esclusiva strumentazione "UFO" (UltraFlat Overrunnable robot) in dotazione al centro ASC.
- 2) Seminario sperimentale su vetture strumentate con sensori innovativi progettato in collaborazione con FCA.

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.

I Moduli di insegnamento sono così organizzati:

Modulo	SSD	Contenuti	Ore didattica frontale.	Ore esercitazioni/laboratorio	Ore Studio individuale	Totale ore	CFU
I) Insegnamento integrato: Progettazione della Dinamica del Veicolo							
1) Impostazione della Dinamica del veicolo <i>-Total Vehicle Design</i>	ING-IND13, ING-IND14, ING-IND15 ING-IND06	International Scenario and methodology process. Total vehicle benchmark Analyses. Methodology processes for total vehicle Design. Aerodynamics for Dynamics performances improvement and fuel consumption control. Integration between Aerodynamics and Style.	60	0	90	150	6
2) Dinamica del veicolo <i>- Fundamental Driving Dynamics</i>	ING-IND13	The role of K&C Rig Testing with CAE models. Chassis subsystem modeling for R&H. Full vehicle virtual prototypes for Handling and Ride-Comfort. Road loads data prediction. Multi-attribute balancing. Coordinating with Control system development. Advanced experimental body modal contribution techniques. Integrated Engineering development process. Advanced driver assistance systems and autonomous driving.	40	0	60	100	4
3) Simulazione del Comportamento Dinamico <i>- Virtual Dynamics Design and Simulation</i>	ING-IND13	Multibody analyses introduction. Adams Car. Real-time analyses. From real-time virtual Dynamics to Dynamic driving simulator.	8	32	60	100	4
II) Insegnamento integrato: Materiali, Propulsione e Controllo							
4) Materiali e resistenza strutturale <i>- Materials and structural resistance</i>	ING-IND21, ICAR08	Materiali per il settore Automotive. Tecnologie. Processi. Prestazioni. Metodi di ottimizzazione topologica per la verifica della scocca e dei componenti.	40	0	60	100	4

5) Propulsione: Termico + Ibrido – <i>Propulsion: ICE, Hybrid, Electric</i>	ING-IND08, ING-IND32	Motori termici. Principali caratteristiche e prestazioni. Architetture. Consumi. Motori elettrici. Generatori. Sistemi di accumulo. Alimentazione. Ricarica. Sistemi di connessione. Cablaggi. Protocolli. Diagnostica.	20	0	30	50	2
6) Controllo Dinamico del Veicolo – <i>Vehicle Dynamic Control</i>	ING-INF04	Introduzione sui principali regolatori. Sistemi di controllo di frenata, di stabilità, di trazione, Vector control – Classical problems, Vehicle dynamic control, Measurements, sensors and observers	10	0	15	25	1
III) Insegnamento integrato: Sperimentazione veicolo e Interazione pilota/veicolo							
7) Prove Veicolo: Dinamica e Comfort – <i>Total Vehicle Testing and Development</i>	ING-IND13, ING-IND14, ING-IND06	Total vehicle development process, experimental and CAE. Standardized subjective and objective experimental tests to develop and evaluate Dynamic and Ride Comfort behaviour. Driving course to learn Experimental Development Process: from test results to problem solving. Methodology to recognize problems and to approach problem solving. Failure Mode and Effect Analyses.	12	48	90	150	6
8) Biomeccanica: Interazione Pilota/Veicolo – <i>Human/vehicle interaction</i>	ING-IND13, ING-IND34, ING-INF05, ING-INF06 B1009	Metodologie e strumenti per la valutazione dell'interazione pilota/veicolo. Comfort e prestazione. Sistema integrato di misura e monitoraggio. Fisiologia del pilota. Stress psicofisico e adattamento fisiologico. Fattori ambientali.	14	56	105	175	7
Totale ore/CFU parziale			204	136	510	850	34
Tirocinio-Stage-Seminari						600	24
Prova finale						50	2
Totale ore/CFU						1500	60

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 **“Design and Development of Vehicle Dynamics”**.

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 ai sensi del D.M. 270/2004, nella classe delle lauree in:**
 - Ingegneria industriale - 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 ai sensi del D.M. 509/99, nella classe delle lauree in:**
 - Ingegneria industriale - 10
con particolare riferimento ai corsi di Laurea in Ingegneria meccanica, aerospaziale, elettrica, energetica, mecatronica, dell'autoveicolo, industriale, dei materiali
3. **diploma di laurea magistrale ai sensi del D.M. 270/2004, in una delle seguenti classi:**

▪ Ingegneria meccanica - LM-33	▪ Ingegneria energetica e nucleare - LM-30
▪ Ingegneria aerospaziale e astronautica - LM-20	▪ Scienza e Ingegneria dei materiali - LM-53
▪ Ingegneria elettrica - LM-28	▪ Ingegneria dell'automazione - LM-25
4. **diploma di laurea specialistica ai sensi del D.M. 509/99, in una delle seguenti classi:**

▪ Ingegneria meccanica - 36/S	▪ Ingegneria energetica e nucleare - 33/S
▪ Ingegneria aerospaziale e astronautica - 25/S	▪ Scienza e Ingegneria dei materiali - 61/S
▪ Ingegneria elettrica - 31/S	▪ Ingegneria dell'automazione - 29/S
5. **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, verrà effettuata una selezione, da parte di una Commissione composta dal Coordinatore e da due docenti del Master, e formulata 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 rimessi a disposizione dei candidati secondo la graduatoria di merito, fino ad esaurimento dei posti stessi.

Uditori

Alcune aziende hanno manifestato l'interesse a far partecipare, a pagamento, loro dipendenti a singoli moduli del master. Pertanto per questa edizione si prevede di ammettere alla frequenza del corso alcuni professionisti come uditori.

Gli uditori, dipendenti di azienda partner del programma di master o professionisti, devono avere comprovata esperienza nel settore *automotive* e possono partecipare ad un massimo di 5 moduli.

Il costo dei moduli è così ripartito;

Modulo 1 (60 ore, aula) € 3000; Modulo 2 (40 ore, aula) € 2000; Modulo 3 (40 ore, aula) € 2000

Modulo 7 (60 ore: corso di guida ASC + attività pista ASC Vairano) € 7000

Modulo 8 (70 ore, aula e sperimentale) € 3500

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 agosto 2020 ed entro il termine del 25 settembre 2020.**

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

I candidati devono allegare durante la procedura di iscrizione on line al master la seguente documentazione:

- **application form** (il modulo da utilizzare è presente a pagina 8)
- fotocopia (fronte-retro) del **documento di riconoscimento personale** inserito in fase di registrazione;
- in caso di titolo conseguito all'estero:
 - ✓ copia del titolo accademico richiesto per l'ammissione con l'indicazione degli esami sostenuti e della votazione riportata, tradotto in lingua italiana
 - ✓ copia della "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)
 - ✓ Transcript of records;
- **lettere di referenza;**
- **lettera motivazionale;**
- **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 ultimo del 11/01/2021**, consegnare presso il Servizio



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Servizio Post Laurea

Post Laurea - Esami di Stato (via Ferrata n. 5 Pavia) la seguente documentazione **in originale** corredata di legalizzazione da parte della Rappresentanza Italiana competente per territorio nel Paese al cui ordinamento appartiene l'Istituzione che ha rilasciato il titolo:

- titolo accademico richiesto per l'ammissione con l'indicazione degli esami sostenuti e della votazione riportata, in inglese oppure tradotto in lingua italiana
- dichiarazione di valore.

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. 2020/2021 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 11/01/2021.

Prova finale:

Per essere ammessi alla prova finale i candidati devono presentare apposita domanda di ammissione in marca da bollo da € 16,00 ed effettuare il versamento di **€ 100,00** (di cui € 16,00 quale imposta di bollo sulla pergamena assolta in modo virtuale) quale contributo per il rilascio della pergamena.

ART. 11 – SITO WEB E SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:

Qualsiasi comunicazione ai candidati verrà resa nota mediante pubblicazione ai seguenti **siti web:**
http://iii.unipv.it/index_en.php?pag=teaching/master.html
<http://vehicledynamics.unipv.it/>

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.vehicledyn@unipv.it

APPLICATION FORM

TO I LEVEL MASTER: "DESIGN AND DEVELOPMENT OF VEHICLE DYNAMICS"

(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. photocopy of the personal ID document/passport uploaded during the on-line registration procedure;
2. transcript of records/self declaration of the passed exams during the Italian academic career reading relevant marks.
3. In addition, whoever achieved a foreign academic title must attach:
 - ✓ copy of the Degree diploma
 - ✓ copy of the "declaration of value" issued by the Italian Embassy/Consulate in the State where the academic title had been released (only if already available)
4. reference letter;
5. motivational letter;
6. CV listing professional experiences in working environments pertaining the above master.

Date, _____

Signature _____