



PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI TRASPORTO

Primo gruppo Tipologia C
6 CFU



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof. Ing. Mattia Strangi

Università degli Studi di Bologna

Dipartimento DICAM – Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali – www.dicam.unibo.it

Tel. 393-2111984, e-mail: mattia.strangi@unibo.it

Ricevimento dopo le lezioni e in studio previo appuntamento.

MODALITA' DELLE LEZIONI

Le lezioni e le esercitazioni vengono tenute in aula, non sono previsti laboratori.

Sono previste alcune visite guidate in azienda che fanno parte integrante del programma d'esame, nel corso delle quali vengono approfonditi gli argomenti trattati a lezione e eseguite prove pratiche come lo smontaggio di componenti meccanici, applicazioni pratiche dell'aderenza al suolo e del principio della conservazione della quantità di moto, ecc..

Le visite generalmente organizzate sono 4, scelte fra:

- **Ducati Motor Holding;**
- **Lamborghini;**
- **Ferrari;**
- **Maserati;**
- **Fondtech - galleria del vento;**
- **Toro Rosso.**



Visita Ducati

- Ducati Motor Holding, visita allo stabilimento produttivo, visita al laboratorio Fisica in Moto con prove pratiche di smontaggio e montaggio di componenti come frizione e sistema di distribuzione desmodromico, test e approfondimenti sulla forza-impulso, prove pratiche di attrito, coppia, potenza, conservazione della quantità di moto;

lunedì 22 maggio 2018 al pomeriggio (dalle 13:30 alle 18:15, con pranzo in mensa dalle 13:30 alle 14:30).

Il costo è di 180 euro ogni 15 studenti o frazione di 15, fino ad un massimo di 45 partecipanti. Il pranzo costa invece 4 euro a persona. Raccogliere la quota d'ingresso. Il numero di partecipanti è da comunicare 15 giorni prima.





Visita Maserati

Maserati: visita stabilimento produttivo e museo

- 17 aprile 2018 ore 9:30
- appuntamento davanti all'ingresso del museo
- 40 partecipanti
- costo 15€ / partecipante.
- Da fare bonifico entro il 30/03/18





Visita Lamborghini

- Lamborghini, visita stabilimento produttivo e museo;
- 9 aprile 2018 ore 15:00 e ore 16:00
- costo 15 €/ persona

Raccogliere quote d'ingresso prima di arrivare in cassa.

Tour guidato di gruppo della linea di produzione del modello Aventador V12 e della Selleria + museo

Nr. Partecipanti: **40 partecipanti**

Lingua: **Italiano**

Durata: **circa 45 minuti + museo**





Visita Toro Rosso

- Visita gratuita riservata;
- data da definirsi - presumibilmente in maggio;
- Massimo 20 persone per gruppo, presumibilmente avremo la disponibilità per 2 gruppi;
- l'accompagnatore sarà un ingegnere dipendente;
- Assolutamente vietato fare fotografie all'interno dell'azienda;
- Raccogliere nominativi.



Marco aree di studio

Il corso è suddiviso in due macro aree entrambe attinenti ai sistemi di trasporto stradali:

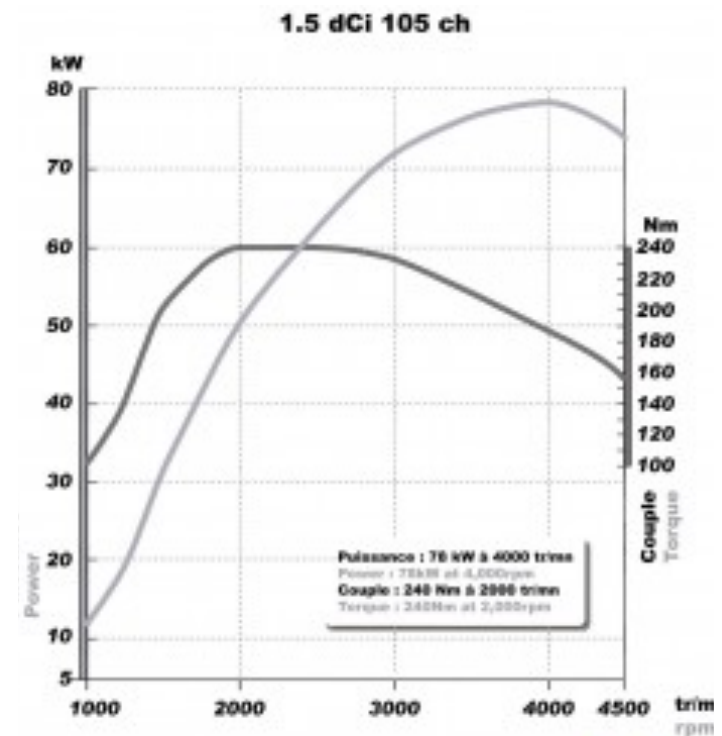
- dinamica del veicolo stradale e da competizione;
- progettazione del veicolo in funzione della sicurezza a attiva e passiva. Sistemi “Safety assist”. Ricostruzione del sinistro stradale.



Modulo 1: Generalita'

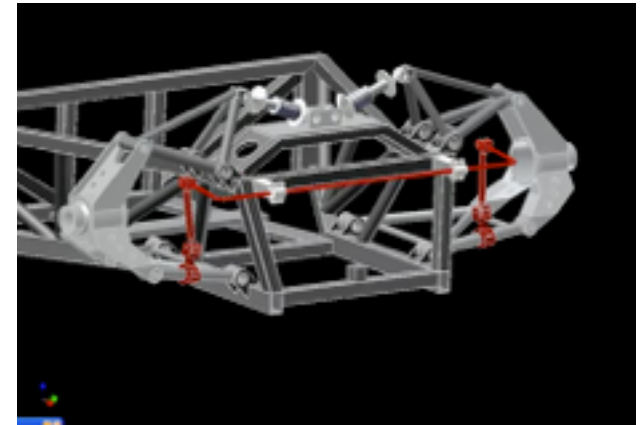
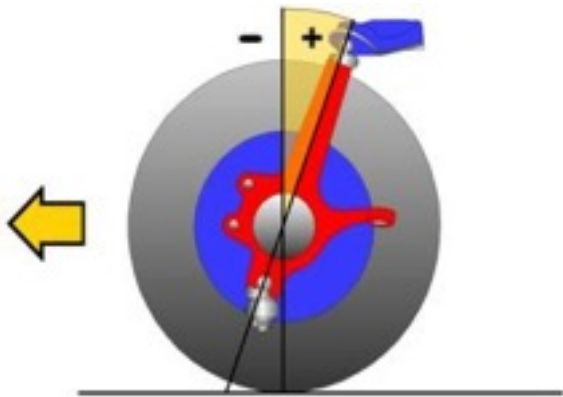
Definizione di sistema di trasporto. Economia del sistema di trasporto. Prestazioni dei veicoli terrestri. Resistenze al moto:

- ☑ resistenza al rotolamento;
- ☑ resistenza aerodinamica;
- ☑ resistenza del percorso.



Modulo 2: SET-UP autoveicoli

- Sospensioni, ammortizzatori e molle: scelte di progetto e ricerca delle ottimali condizioni di utilizzo in strada e in pista;
- Angoli di set-up: campanatura, convergenza e caster.

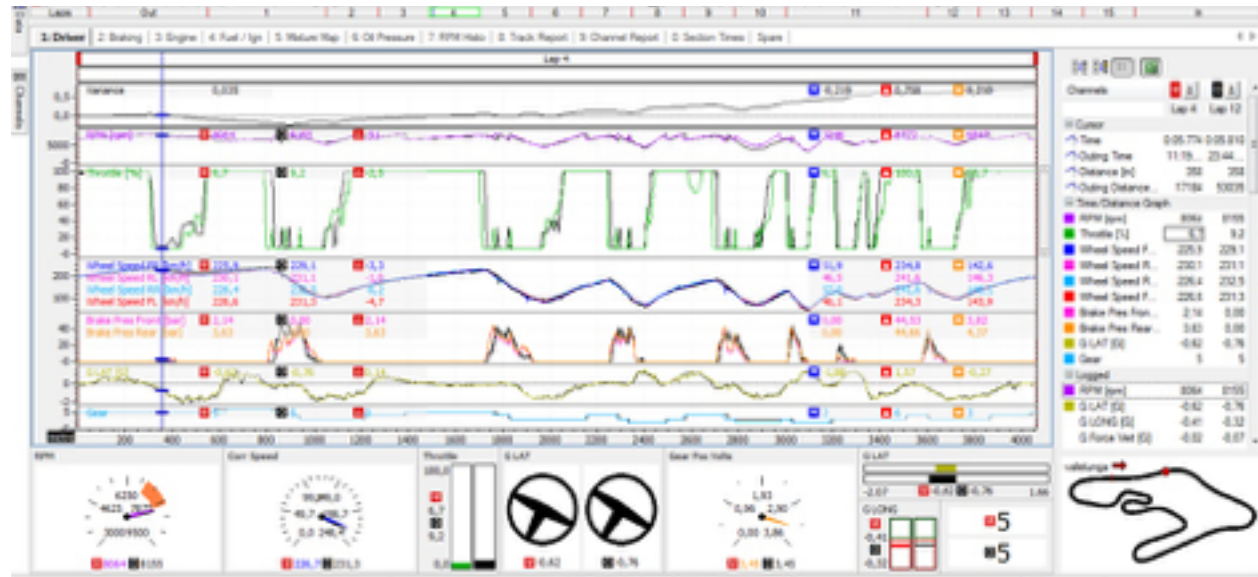
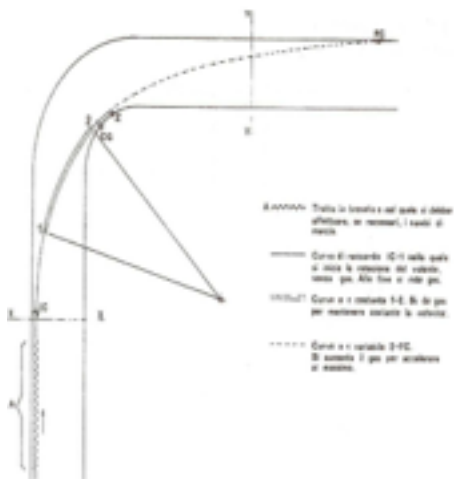


Modulo 2: SET-UP autoveicoli

- Traiettoria e velocità critica in curva;
- sovrasterzo e sottosterzo analisi e soluzioni;
- trasferimento di carico in condizioni dinamiche;
- La telemetria.



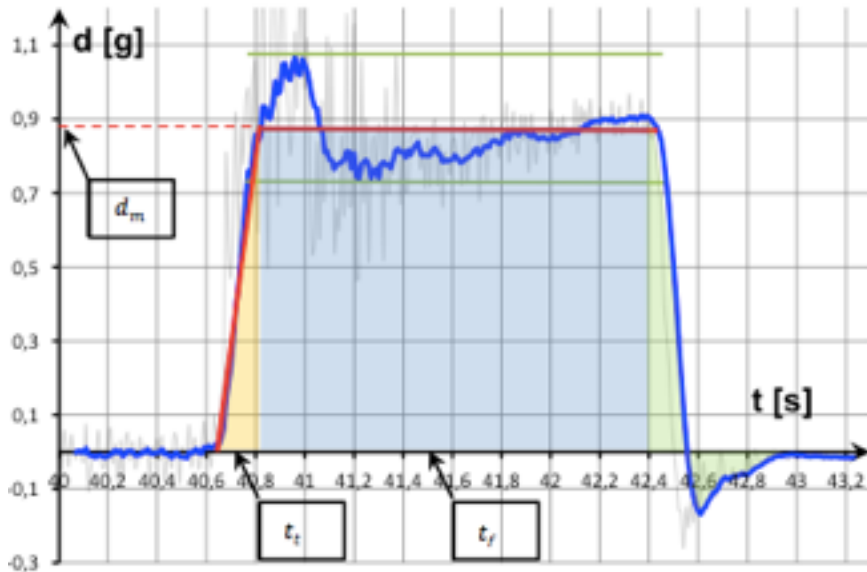
Esempio di traiettoria per curva a 90°



Modulo 3: Frenatura

Generalita', curve di aderenza e spazio di frenatura.

- ☑ Dispositivi di frenatura dei veicoli stradali;
- ☑ Sistema ABS e ESC funzionamento e vantaggi
- ☑ Progettazione e dimensionamento dell'impianto di frenatura.





Cenni sulla storia del motorsport

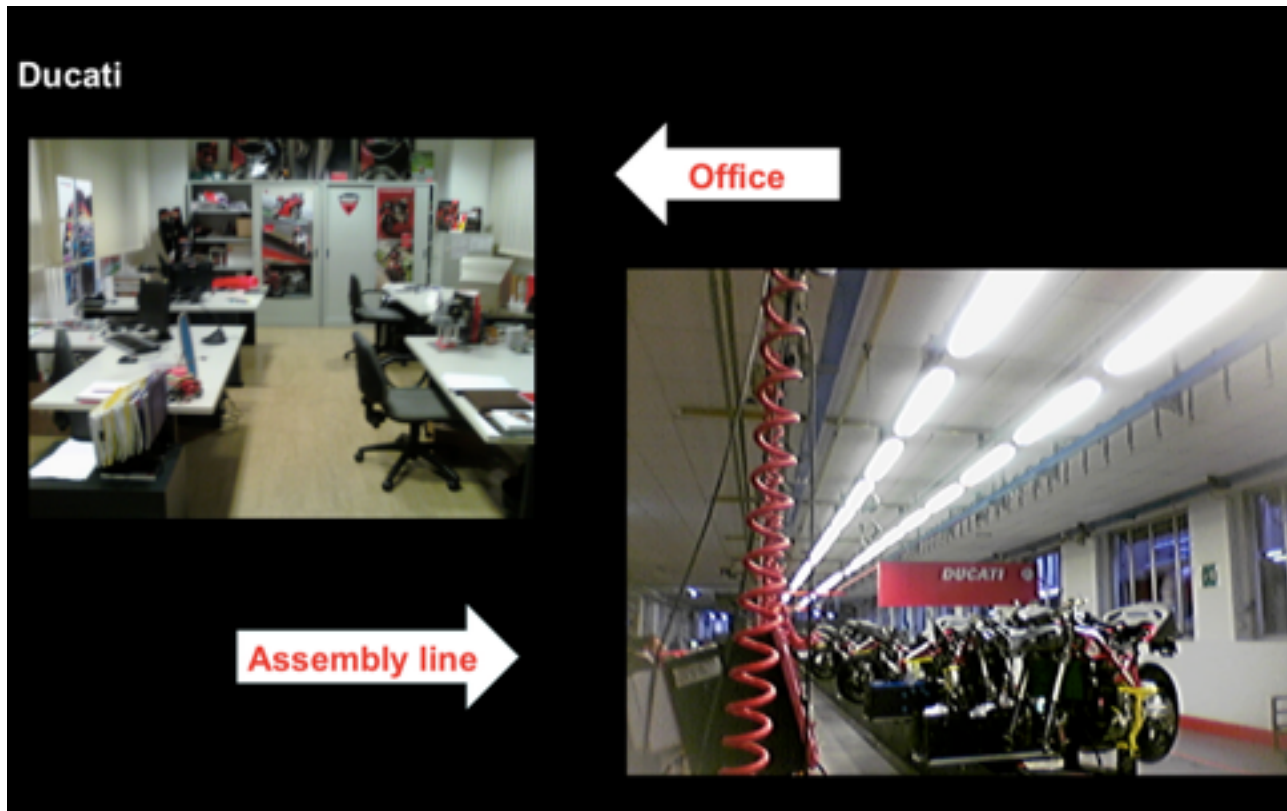
- ✓ Perché la Ferrari è rossa?
- ✓ Perché la Ducati è rossa?
- ✓ Perché il simbolo della Ferrari è il cavallino rampante?
- ✓ Quale altro team può utilizzare il logo del cavallino rampante?
- ✓ Perché il 'rosso corsa' delle Ferrari e Ducati è diverso dal rosso delle autovetture stradali?
- ✓ Perché le Mercedes vengono dette le 'freccie d'argento'?
- ✓ Perché il simbolo della Lamborghini è il toro?
- ✓ Ecc.

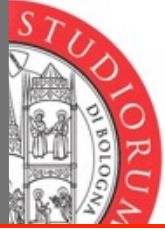


Modulo 4: Casi pratici

DA UN'IDEA ALLA REALIZZAZIONE (casi pratici in preparazione alle visite aziendali):

- Il caso DUCATI MULTISTRADA 1200, il ruolo dell'ingegnere all'interno del processo produttivo in un'azienda automotive.



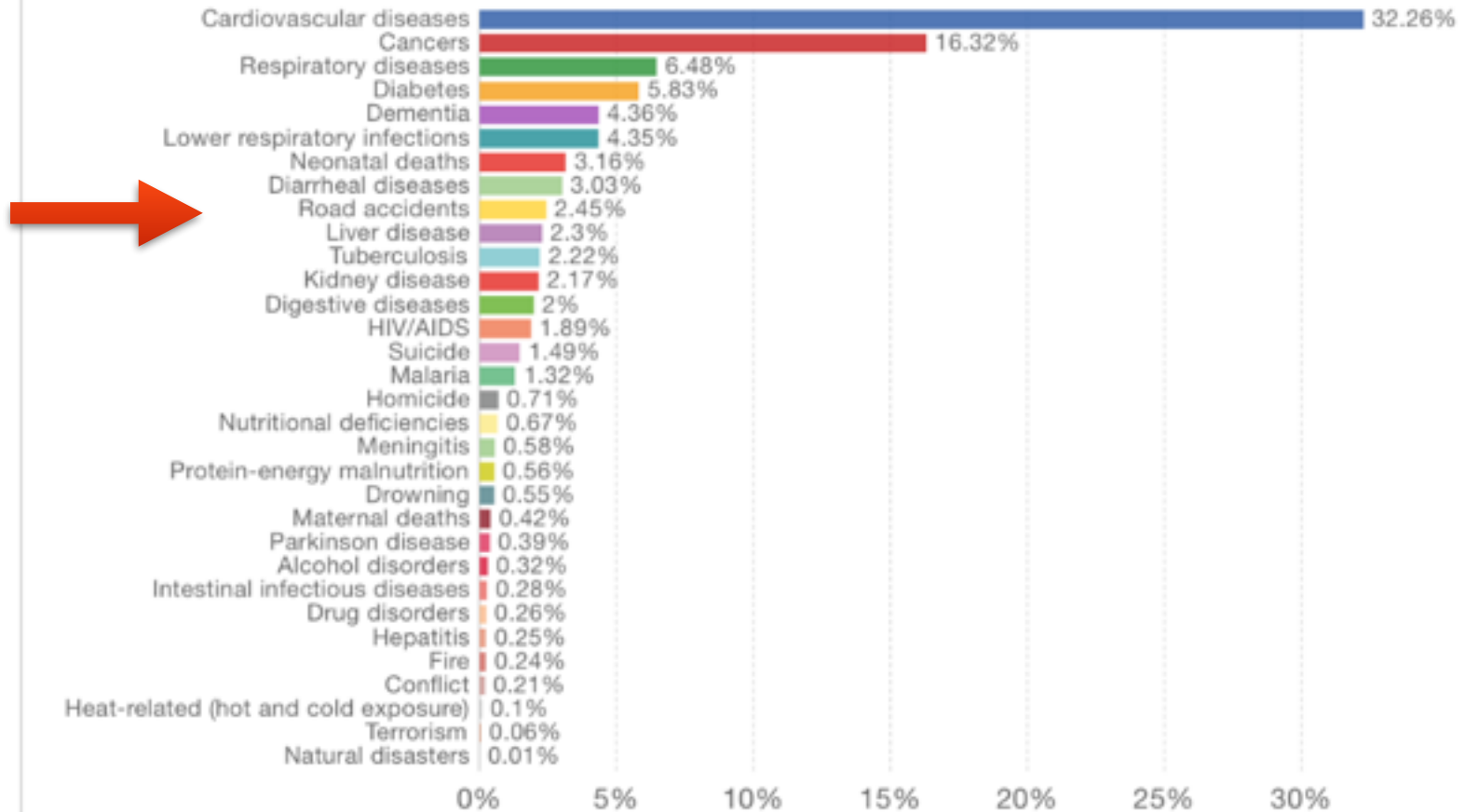


I sinistri stradali

Share of deaths by cause, World, 2016



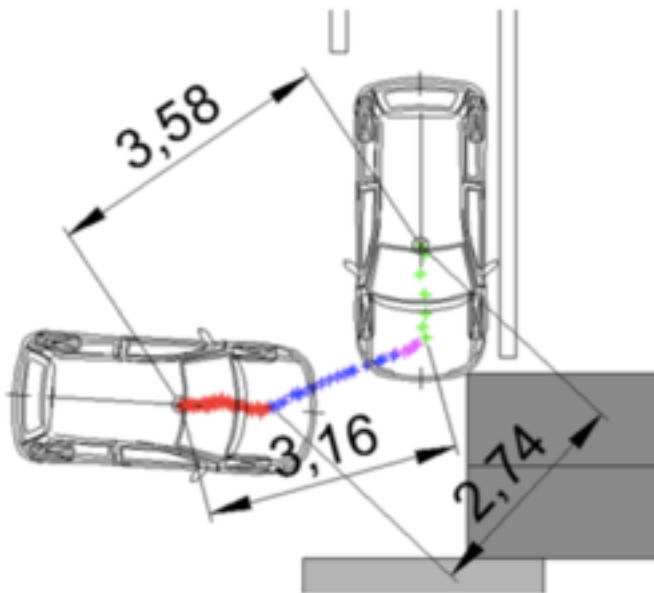
Data refers to the specific cause of death, which is distinguished from risk factors for death, such as air pollution, diet and other lifestyle factors. This is shown by cause of death as the percentage of total deaths.



Modulo5: Sicurezza attiva e passiva nel settore automotive

- ☑ Progettazione ed evoluzione dell'insieme dei **presidi di sicurezza**, evoluzione dell'air-bag, della cintura di sicurezza e dei sistemi di sicurezza attiva atti a prevenire il sinistro. Inquadramento dei sistemi "Safety assist". **Criteri di funzionamento e progettuali.**
- ☑ funzionamento, analisi dei dati e utilizzabilità della scatola nera automotive;
- ☑ l'importanza dei crash-test per la progettazione dei dispositivi di sicurezza passiva degli autoveicoli, del telaio e abitacolo dell'autovettura.

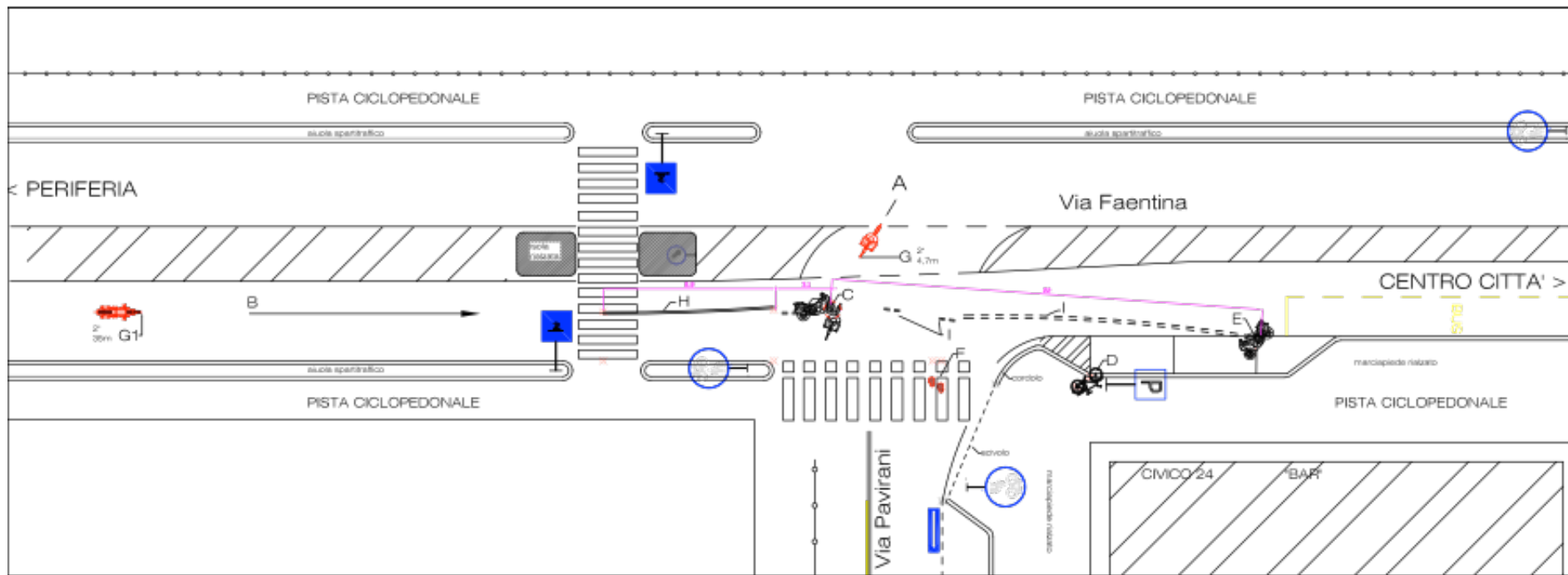
Marca	Flat
Modello	Punto
Massa (kg)	920
Momento di inerzia (kg*m ²)	1253
Lunghezza (m)	3,76
Larghezza (m)	1,62
Passo pre-urto (m)	2,45
Passo post-urto* (m)	2,02
Velocità impatto (km/h)	45,0
Spazio G-G (m)	3,58
Rotazione (°)	87
Velocità post (km/h)	15,0
ω (rad/s)	2,4
Ed (J)	60281
EES (km/h)	41,2



Modulo 5: ricostruzione della dinamica e della cinematica degli incidenti stradali

Ricostruzione della dinamica e della cinematica degli incidenti stradali

- tecniche d'indagine;
- principi e applicazioni di relazioni fisiche-matematiche;
- metodi empirici;
- progettazione funzionale del veicolo;
- Esercitazioni e casi pratici.

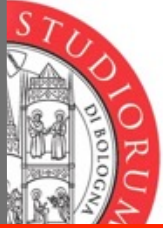




Prova d'esame

L'esame si compone di due parti:

- Presentazione PowerPoint/Keynote + pdf a scelta degli studenti fra gli argomenti presenti nel file: Elaborati tecnici d'esame 2018.
Si richiede di presentare PowerPoint/Keynote + elaborato .pdf tipo articolo scientifico (in sede di esame finale si dovrà consegnare copia digitale su chiavetta di una cartella dal nome: "NUMERO ELABORATO + titolo elaborato" + copia cartacea del .pdf e della presentazione).
- Per presentare la tesina è necessario presentarsi con il proprio computer.
 - ★ L'elaborato conterrà immagini con didascalie e richiami alla bibliografia, sommario e sintetiche conclusioni finali. Un'approfondita e professionale attività di ricerca e adeguata proprietà di linguaggio nell'esposizione del tema verranno valutati positivamente.



Prova d'esame

- Chi presenta in aula la propria relazione ha diritto a 2 punti in più e avrà accesso a sessioni d'esame a numero chiuso;
- l'esposizione delle presentazioni è a richiesta, già da oggi si può eseguire la prenotazione, chi prenota e non si presenta avrà -1 punto. L'esposizione avverrà a partire dal 20 aprile 2018 in orario di lezione. Il numero delle tesine che potrà essere esposto in classe è limitato, i posti verranno assegnati su scaletta di prenotazione fino a esaurimento;
- (in giugno e luglio saranno almeno previsti 5 appelli a numero di iscritti limitato, 3 di questi saranno riservati a chi ha esposto la tesina in classe);
- 1 o 2 domande orali a discrezione del docente sugli argomenti affrontati a lezione e/o sull'elaborato esposto.



Interruzione lezioni

- Il 5 e 6 Marzo non verrà tenuta lezione;
- I giorni in cui sono previste le visite in azienda non verrà tenuta lezione;
- Valutare eventuali cambio orari - aule;
- Referenti studenti;
- Visionare titoli per elaborati finali.



PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI TRASPORTO

Primo gruppo Tipologia C
6 CFU



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof. Ing. Mattia Strangi

Università degli Studi di Bologna

Dipartimento DICAM – Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali – www.dicam.unibo.it

Tel. 393-2111984, e-mail: mattia.strangi@unibo.it

Ricevimento dopo le lezioni e una volta a settimana in ufficio previo appuntamento.