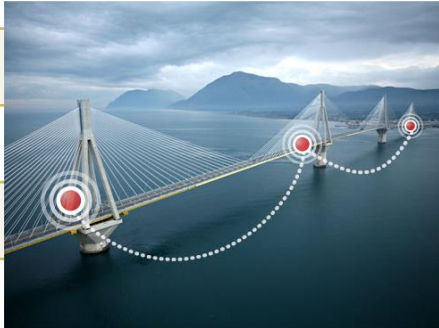



Dipartimento:	DIIES	
Corso di laurea:	Laurea in Ingegneria dell'informazione	
Classe:	L8	
Tipo Attività formativa:	A scelta	
Ambito disciplinare:	ICAR	
SSD	ICAR04	
Numero CFU	6	
Anno di corso:	3	
Semestre:	2	
Ore di insegnamento:	24+24	
Conoscenze preliminari	Concetti di sensore, infrastruttura di trasporto, internet delle cose	
Modalità di esame	Discussione dell'elaborato	
Docente	Prof. Filippo G. Praticò http://www.unirc.it/scheda_persona.php?id=668 https://scholar.google.it/citations?user=mulQMbgAAAAJ&hl=en	

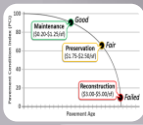


Infrastrutture di trasporto intelligenti

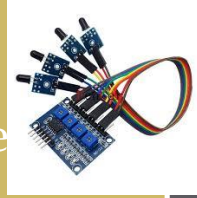
<https://scholar.google.it/citations?user=mulQMbgAAAAJ&hl=en>

Prof. Filippo G. Praticò

OBIETTIVI FORMATIVI e Temi



Il corso intende trasferire concetti relativi alla natura composita delle infrastrutture intelligenti: ingegneria dei materiali ed ingegneria dell'informazione.



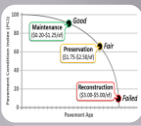
1. Conoscenza e capacità di comprensione
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione (dall'esigenza alla tecnologia adatta)
3. Autonomia di giudizio (Valutazione e interpretazione dei dati sperimentali propri del settore).
4. Abilità comunicative (capacità di illustrare come le tecnologie possono migliorare le infrastrutture ed il loro uso)
5. Capacità di apprendimento degli aspetti primari e secondari dei trasporti intelligenti.



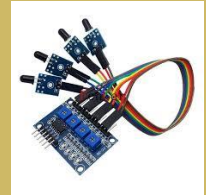
Infrastrutture di trasporto intelligenti



Tematiche principali



PARTE 1 - Infrastrutture di trasporto - Materiali tradizionali e Materiali innovativi



Materiali, geometria, Sostenibilità e sicurezza (inquadramento teorico generale).

PARTE 2 - Intelligent Transportation Systems

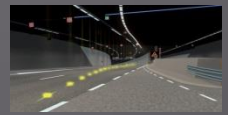
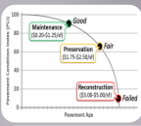


ITS, metodi per migliorare sicurezza, mobilità, sostenibilità, attraverso applicazioni ITS; veicoli intelligenti; infrastrutture intelligenti; sistemi di trasporto intelligenti; comunicazioni interveicolari ed intermodali; allerta; interoperabilità; sicurezza extraurbana ed urbana; sicurezza in trasporti speciali; benefici ambientali e gas serra; attributi controllati (velocità, posizione, massa, etc.); applicazioni stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime. (1 CFU)

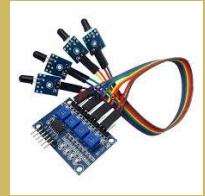
Infrastrutture di trasporto intelligenti



Tematiche principali



PARTE 3 - Gestione dei materiali della infrastruttura
Manutenzione ordinaria e straordinaria (sensoristica, infrastruttura, dispositivi, etc.); benefici; analisi del costo del ciclo di vita)



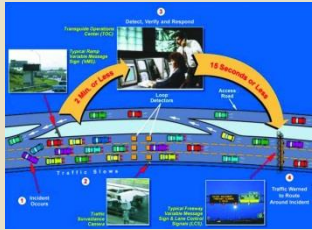
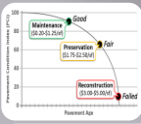
PARTE 4 - Tecnologie e ricerche relative alla sicurezza delle infrastrutture e della circolazione
Comunicazioni veicolo-veicolo; veicolo-infrastrutture; allerta a fronte pericoli

Infrastrutture di trasporto intelligenti



Prof. Filippo G. Praticò

Tematiche principali



PARTE 5 - Tecnologie e ricerche relative alla gestione del traffico e delle emergenze

Applicazioni wireless alla mobilità; segnaletica intelligente; allerta; informazioni per la ottimizzazione gestionale degli enti di trasporto e delle flotte di automezzi

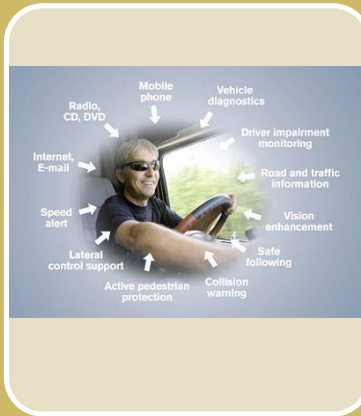
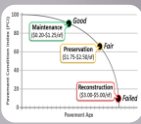


PARTE 6 - Tecnologie e ricerche relative all'ambiente

Equipaggiamenti a bordo per ottimizzare esercizio e manutenzione dei veicoli; dispositivi per ottimizzare l'efficienza energetica; dispositivi per ottimizzare la gestione del traffico; dispositivi per ottimizzare la gestione ambientale

Infrastrutture di trasporto intelligenti





PARTE 7. Tecnologie e ricerche relative agli autoveicoli (al fine di migliorare le prestazioni dei conducenti)

Benefici in termini di sostenibilità, mobilità, ambiente, qualità della vita; comunicazioni wireless tra veicoli, infrastrutture passeggeri Dispositivi all'interno del veicolo al fine di migliorare l'attenzione del conducente

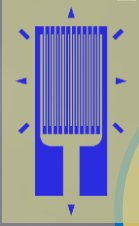
Infrastrutture di trasporto intelligenti





**T=Tecnologie
dell'informazione**
**ITS=Intelligent
transportation
system**

Temi



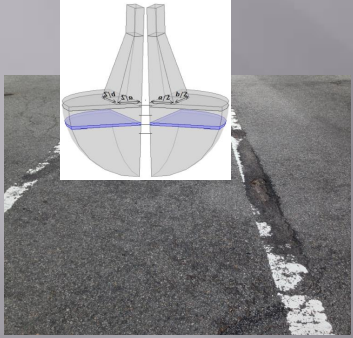
**T per
Materiali**



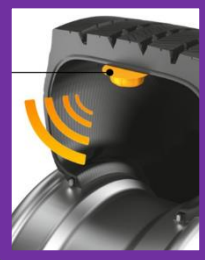
**T per
Ambiente**

**T per
Gestione
Infrastrut
ture**

**ITS
2010/40/EU**



**T per
Gestione
Veicoli**



**T per
Sicurezza**

AVAS

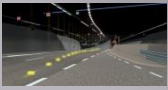


**Dispositivi e sistemi di
monitoraggio infrastrutturale per le
smart roads**

Prof. Filippo G. Praticò

Modalità di valutazione

- ▣ Esame orale con discussione elaborato.
- ▣ Voto finale (≤ 30) = voto progetto (≤ 15) + voto orale (≤ 15). Il progetto consta di 2 parti principali: 1) riassunto del corso. 2) relazione a tema. Esso è corredato da approfondita analisi bibliografica.
- ▣ **L'esame orale include: la discussione di un argomento trattato a lezione; la discussione di una tecnologia (relazione a tema).**
- ▣ Agli studenti che abbiano acquisito competenze eccellenti sia nel rapporto scritto che all'orale può essere attribuita la lode.



Risorse e bibliografia essenziale



- Lamm, R., Psarianos, B., Mailaender, T. “Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook” McGraw-Hill Book Co, N.Y., 1999.
- www.its.dot.gov/strat_plan/index.htm
- http://www.its.dot.gov/factsheets/overview_factsheet.htm#sthash.p09ceP1H.dpuf
- http://www.its.dot.gov/factsheets/overview_factsheet.htm
- Policy Framework for Intelligent Transport Systems in Australia, http://www.infrastructure.gov.au/transport/its/files/ITS_Framework.pdf
- AA.VV., Pubblicazioni ed altri testi indicati durante il corso (moduli 40, 60, 100, 208, 210, 212, 214, 216, 220, 230, 240, 260, 270), .
- Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade D.M. 3699-8 Giugno 2001.
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali, 19.04.06 Min. Infr. Trasp..
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione strade D. M. 6792 del 5/11/2001.
- Praticò F.G. et al., Evaluating the performance of automated pavement cracking measurement equipment, PIARC Reference 2008R14, ISBN 2-84060-214-8, Pages 59, PIARC, 2008.
- Reagan, J, Stimpson, W, Lamm, R, Heger, R, Steyer, R, Schoch, M, Influence Of Vehicle Dynamics On Road Geometrics, Transp. Res. Circular, Issue Number: E-C003, Transportation Research Board, 1998.
- Ullidtz, Per. (1987). Pavement Analysis. Elsevier, Amsterdam.
- Fedele, R., Praticò, F.G., Carotenuto, R., Della Corte, Damage detection into road pavement through acoustic signature analysis: first results, the 24th International Congress on Sound and Vibration (ICSV24), London, 23 – 27 July 2017.
- Fedele, R., Praticò, F.G., Carotenuto, R., Della Corte, Structural health monitoring of pavement assets through acoustic signature, The Tenth International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (Athens, 28th to 30th June 2017).
- Fedele, R., Praticò, F.G., Carotenuto, R., and Della Corte, F., Instrumented infrastructures for damage detection and management, 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, IEEE MT-ITS 2017, 26-28 June 2017, Naples (Italy).
- Fedele, R., Della Corte, F. G., Carotenuto, R., and Praticò, F. G., Sensing road pavement health status through acoustic signals analysis, 13th Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics (PRIME 2017), 12th to 15th of June 2017, Giardini Naxos, Taormina, Italy.

**Infrastrutture di trasporto
intelligenti**

Prof. Filippo G. Praticò





Smart cities

- ▣ Smart cities=
- ▣ Smart transport +
- ▣ Smart infrastructure+
- ▣ Smart environment+
- ▣ Smart utilities+
- ▣ Smart buildings+
- ▣ Smart life

Smart cities= Smart transport + Smart infrastructure+ Smart environment+ Smart utilities+ Smart buildings+ Smart life

Smart transport	Smart infrastructure	Smart environment	Smart utilities	Smart buildings	Smart life
<u>electric transport;</u> <u>traffic control</u> <u>/ smart roads;</u> <u>fast lanes</u>	Vertical axis wind turbines; Waste management ; <u>Smart lighting;</u> <u>Structural health;</u>	<u>Green buildings</u> <u>Rooftop wind turbines;</u> <u>Air pollution control;</u> <u>Building-integrated photovoltaics;</u> <u>Smart parking;</u> <u>Earthquake early detection;</u> <u>Landslide and avalanche prevention</u>	Smart grid; Chemical leakage detection; <u>Real-time updates (traffic);</u> Potable water monitoring; Water leakage detection;	Building management; Perimetral access control; Fire safety	WI-FI

Transport-related items

In pratica?

Breve introduzione interdisciplinare

- ▣ Manutenzione ordinaria e straordinaria (sensoristica, infrastruttura, dispositivi, etc.); benefici; analisi del costo del ciclo di vita.
- ▣ 290_12: Direttive EU (2011/92/EU; 2001/42/ec; 2010/40/eu; letteratura (es: Gerla et al, 15; Jarašūniene 2007; Zhang et al, 2011; Shende (2017); Lin et al (2017).
- ▣ Serie 290_. ITS per/e: mobilità, sostenibilità; veicoli intelligenti; infrastrutture intelligenti; sistemi di trasporto intelligenti; comunicazioni interveicolari ed intermodali; allerta; interoperabilità; sicurezza extraurbana/urbana/in trasporti speciali; benefici ambientali e gas serra; attributi controllati (velocità, posizione, massa, etc.); applicazioni stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime.
- ▣ Tecnologie per la sicurezza delle infrastrutture e della circolazione. Comunicazioni veicolo-veicolo; veicolo-infrastrutture; allerta a fronte pericoli.
- ▣ Tecnologie per la gestione di traffico/emergenze. Applicazioni wireless alla mobilità; segnaletica intelligente; allerta; informazioni per la ottimizzazione gestionale degli enti di trasporto e delle flotte di automezzi .
- ▣ Tecnologie per l'ambiente. Equipaggiamenti a bordo per esercizio/ manutenzione veicoli; per ottimizzare efficienza energetica; per ottimizzare la gestione del traffico.

In pratica?

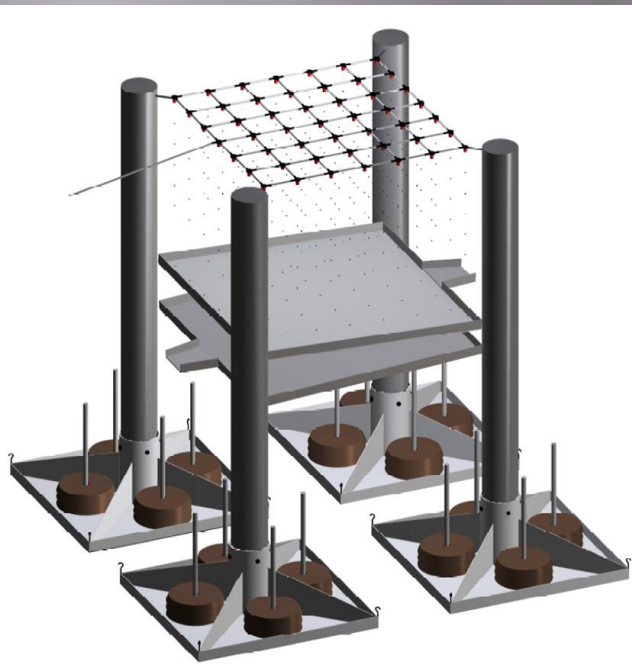
Applicazioni, laboratori, visite, esperimenti

- ▣ Esperimenti e modellazioni con prototipi brevettuali NDT.
- ▣ Strumentazioni / sistemi per il monitoraggio: sperimentazioni e modellazioni.

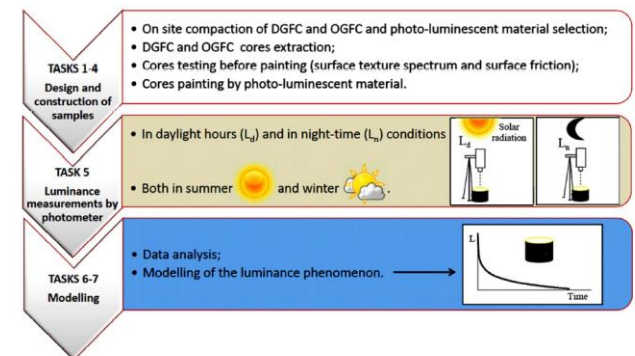
Simulazione pioggia

su strade solari

Comunicazioni



Strade fotoluminescenti



In pratica?

Applicazioni, laboratori, visite, esperimenti

- ❑ Esperimenti e modellazioni con prototipi brevettuali NDT.
- ❑ Strumentazioni / sistemi per il monitoraggio: sperimentazioni e modellazioni.
- ❑ Analisi segnale per la gestione di processo ed il risparmio energetico
- ❑ Risanamento elettromagnetico profondo

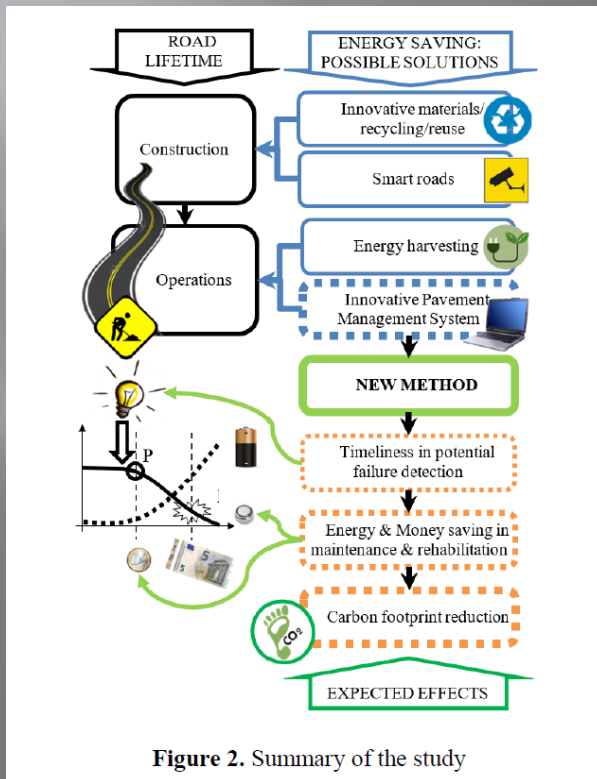
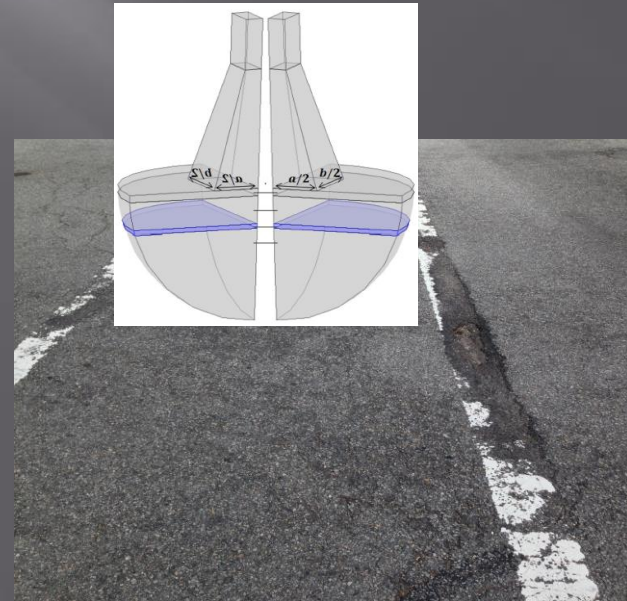


Figure 2. Summary of the study



Insomma....



ITS Centre

i-Transport

Expressway Monitoring & Advisory System (EMAS)

EMAS Arterial

Junction Electronic Eyes (J-Eyes)

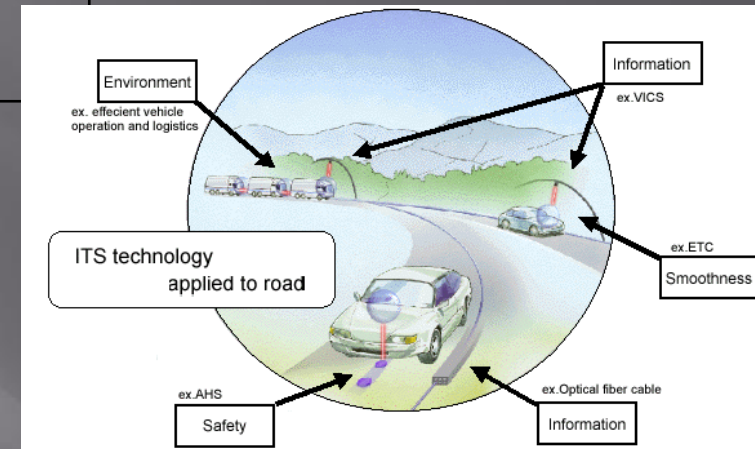
Green Link Determining (GLIDE) System

e-TrafficScan

Green Man+

Your Speed Sign

Parking Guidance System



Imprese?? Lavoro??- Prospettive pratiche??

INDEED

<https://www.indeed.com/q-Intelligent-Transportation-System-Engineer-jobs.html>

ANAS

http://www.stradeanas.it/sites/default/files/2017-03_23Smart_Road_Anas.pdf

ANAS <http://www.stradeanas.it/>

TE CONNECTIVITY

<HTTP://WWW.TE.COM/USA-EN/ABOUT-TE/OUR-COMPANY.HTML>

Vaisala

<http://www.vaisala.com/en/roads/products/roadweathersensors/Pages/default.aspx>

Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

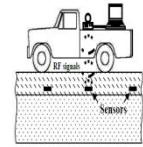
<http://www.lufft.com/en/company/>

Road and traffic technology

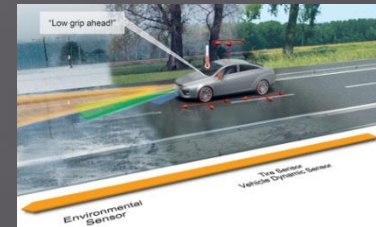
<http://www.roadtraffic-technology.com/mediapacks/online/about-us-online.html>

Singapore Government

<https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/intelligent-transport-systems.html>



Pavement structure
Figure 1. Illustration. Array of self-powered sensors capable of monitoring cumulative strain history of the host pavement structure.



Infrastrutture di trasporto intelligenti

Prof. Filippo G. Praticò

Dove sono tenuti corsi simili a questo?



Dove sono tenuti corsi simili a questo?

- ▣ Purdue University: Intelligent infrastructure systems
(<https://engineering.purdue.edu/Engr/Research/Initiatives/Archive/IIS>)=
- ▣ University of Texas at Austin
(<http://catalog.utexas.edu/graduate/fields-of-study/engineering/civil-engineering/graduate-courses/>)

Dove sono tenuti corsi simili a questo?

- ▣ Purdue University: Intelligent infrastructure systems
(<https://engineering.purdue.edu/Engr/Research/Initiatives/Archive/IIS>)=
- ▣ University of Texas at Austin
(<http://catalog.utexas.edu/graduate/fields-of-study/engineering/civil-engineering/graduate-courses/>)

**Infrastrutture di
trasporto intelligenti**
Laurea in Ingegneria dell'Informazione

