



**SIMUSAFE**  
SIMULATION OF BEHAVIOURAL  
ASPECTS FOR SAFER TRANSPORT

# Le sfide delle nuove tecnologie nella formazione dei novice driver: simulatori e guida autonoma. Il contributo del progetto SIMUSAFE

*Milano, 26 Giugno 2018*





# AIPSS

Associazione Italiana dei Professionisti  
per la Sicurezza Stradale

## Associazione no-profit per la ricerca e la diffusione delle buone pratiche di sicurezza stradale

[www.aipss.it](http://www.aipss.it)



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



CENTRO DI RICERCA  
PER IL TRASPORTO  
E LA LOGISTICA

ROMA  
TRE  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI



Singoli  
Professionisti

ASTRAL  
AZIENDA STRADE LAZIO SPA

MEMBER OF THE



Global Alliance of  
NGOs for Road Safety

Partner of  
**leStrade** LS  
Aeroporti Autostrade Ferrovie

## Progetti Europei



Pilot Project for a Common EU Curriculum for Road Safety  
Experts:

<http://pilot4safety.fehrl.org>

Effective and COordinated ROAD infrastructure Safety operations

[www.ecoroadsproject.eu](http://www.ecoroadsproject.eu)

SIMUlation of behavioural aspects for SAFEr transport

<http://simusafe.eu>



Pilot4Safety

*Carlo Polidori, Xavier Cocu, An Volckaert, Tobias Teichner,  
Kerstin Lemke, Peter Saleh, Petr Pokorny*

## Manuale per la sicurezza preventiva sulle strade secondarie

Per la formazione internazionale dei Controllori e degli Ispettori della sicurezza stradale

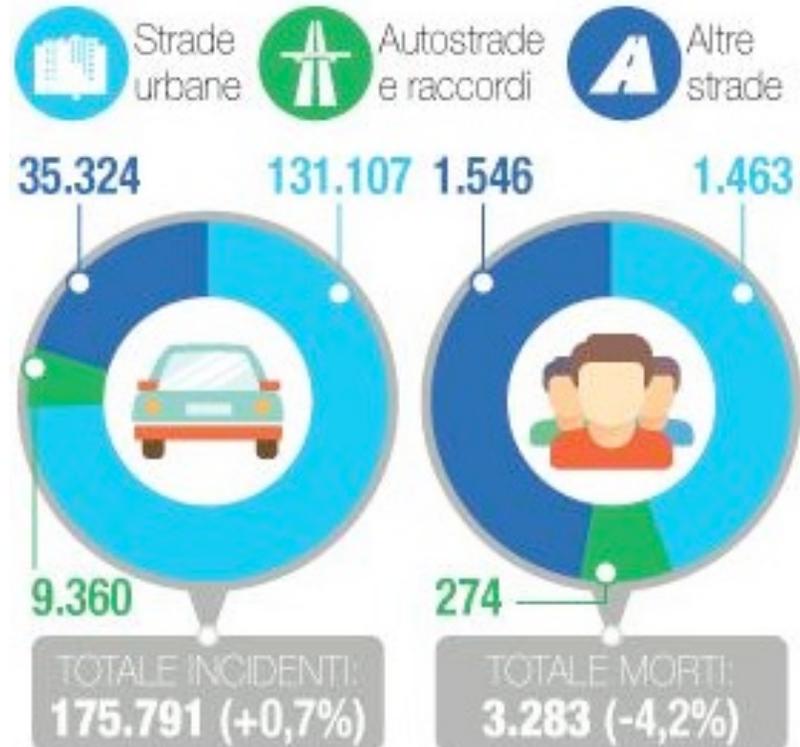


Conforme alla Direttiva Europea 2008/96/CE

Edizione Italiana – Dicembre 2013

# La sicurezza stradale e i “novice drivers”: problemi di oggi

## INCIDENTI E MORTI PER CATEGORIA DI STRADA



Fonte: ISTAT

**Autostrade relativamente sicure**

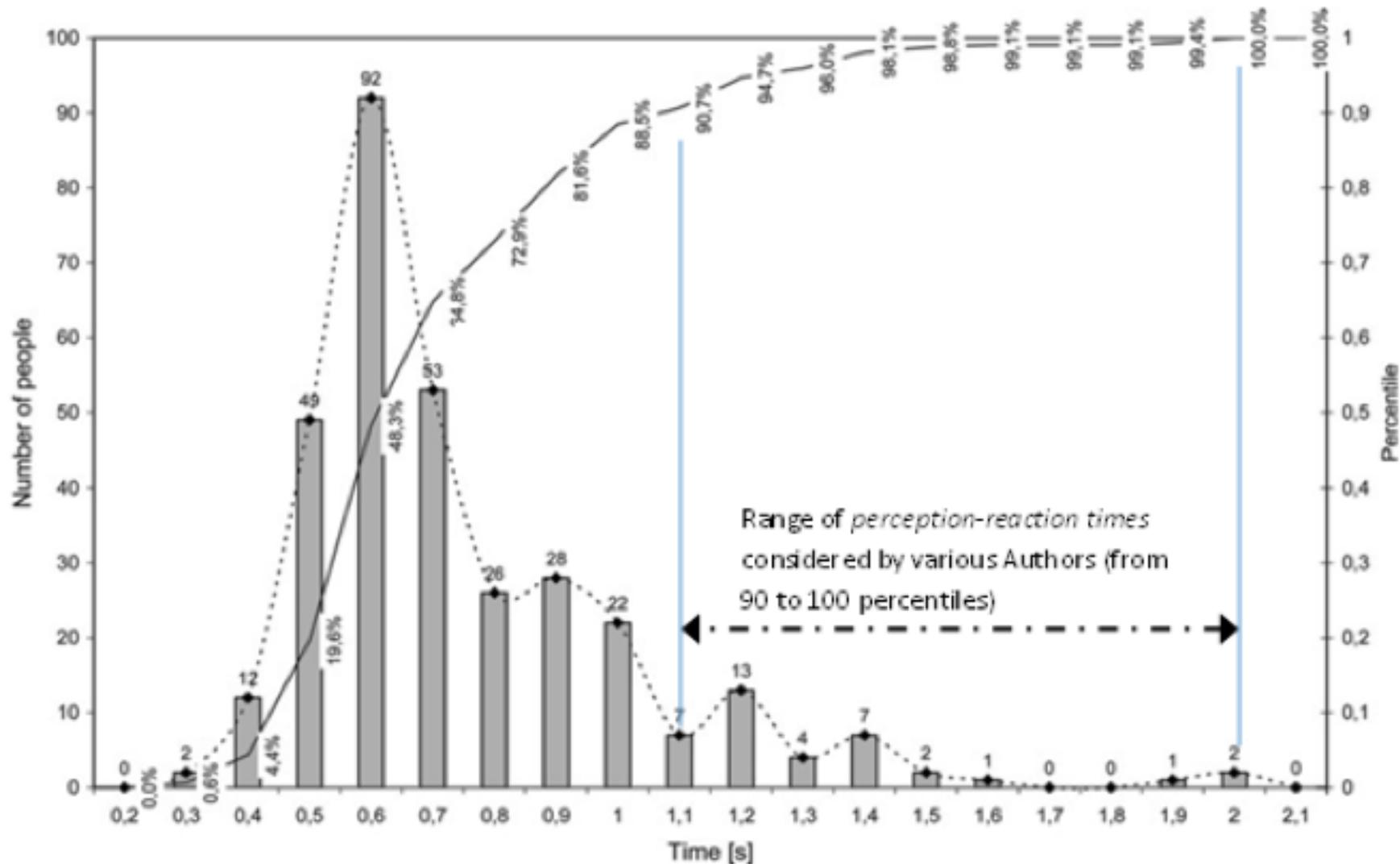
**Maggior numero di incidenti in aree urbane**

**Tasso di mortalità:**

- 1 decesso ogni 22,8 incidenti nelle strade extraurbane
- 1 ogni 89,6 nelle strade urbane
- 1 ogni 34,1 nelle autostrade

Fonte: dati ISTAT 2016

# Velocità elevata e tempo di reazione



[www.aiopss.it/Da100aZero.html](http://www.aiopss.it/Da100aZero.html)

- **Uso inadeguato dei sistemi ADAS**
- **“Convivenza” di Veicoli semi-autonomi (con vari gradi di autonomia) e tradizionali nelle medesime strade**
- **Elevato rischio di un nuovo tipo di “Digital divide”**

	SAE Level	Name	Steering, acceleration, deceleration	Monitoring driving environment	Fallback performance of dynamic driving task	System capability (driving modes)
Human monitors environment	0	<b>No automation</b> the full-time performance by the human driver of all aspects of the dynamic driving task, even when enhanced by warning or intervention systems				
	1	<b>Driver assistance</b> the driving mode-specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task.				Some driving modes
	2	<b>Partial automation</b> the driving mode-specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task				Some driving modes
Car monitors environment	3	<b>Conditional automation</b> the driving mode-specific performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task with the expectation that the human driver will respond appropriately to a request to intervene				Some driving modes
	4	<b>High automation</b> the driving mode-specific performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task, even if a human driver does not respond appropriately to a request to intervene				Some driving modes
	5	<b>Full automation</b> the full-time performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task under all roadway and environmental conditions that can be managed by a human driver				All driving modes



Il livello 1 è già presente sulle auto nuove e il livello 2 su alcune di fascia elevata.

Nell'immediato futuro consideriamo i livelli 2 e 3

Source: Adapted from SAE Standard J3016 (SAE, 2014).

**7 Maggio 2016 (USA)**

**Tesla model S in  
modalità livello 2**



**Dopo 7 mesi di indagini da parte delle Autorità federali, Tesla non è stata ritenuta responsabile dell'incidente**

# I problemi del futuro

**Il livello 3**, “automazione condizionale”, prevede che in determinate condizioni di guida i sistemi ADAS si prendano carico di sterzo e acceleratore, e del monitoraggio dell’ambiente circostante al veicolo.

**Tuttavia ci si aspetta che il guidatore umano risponda in modo appropriato ogniqualvolta il sistema gli chieda di intervenire.**

L’automazione descritta risulta applicabile, come nei livelli 1 e 2, solo in alcune modalità di guida.

**Ma il “tempo di reazione aggiuntivo” non è ancora stato definito!!**

# Le infrastrutture stradali non sono pronte per gli ADAS



**Cosa accade dopo  
alcuni mesi di guida su  
un veicolo  
semiautonomo (2 o 3)  
se si deve guidare un  
veicolo «normale»?**

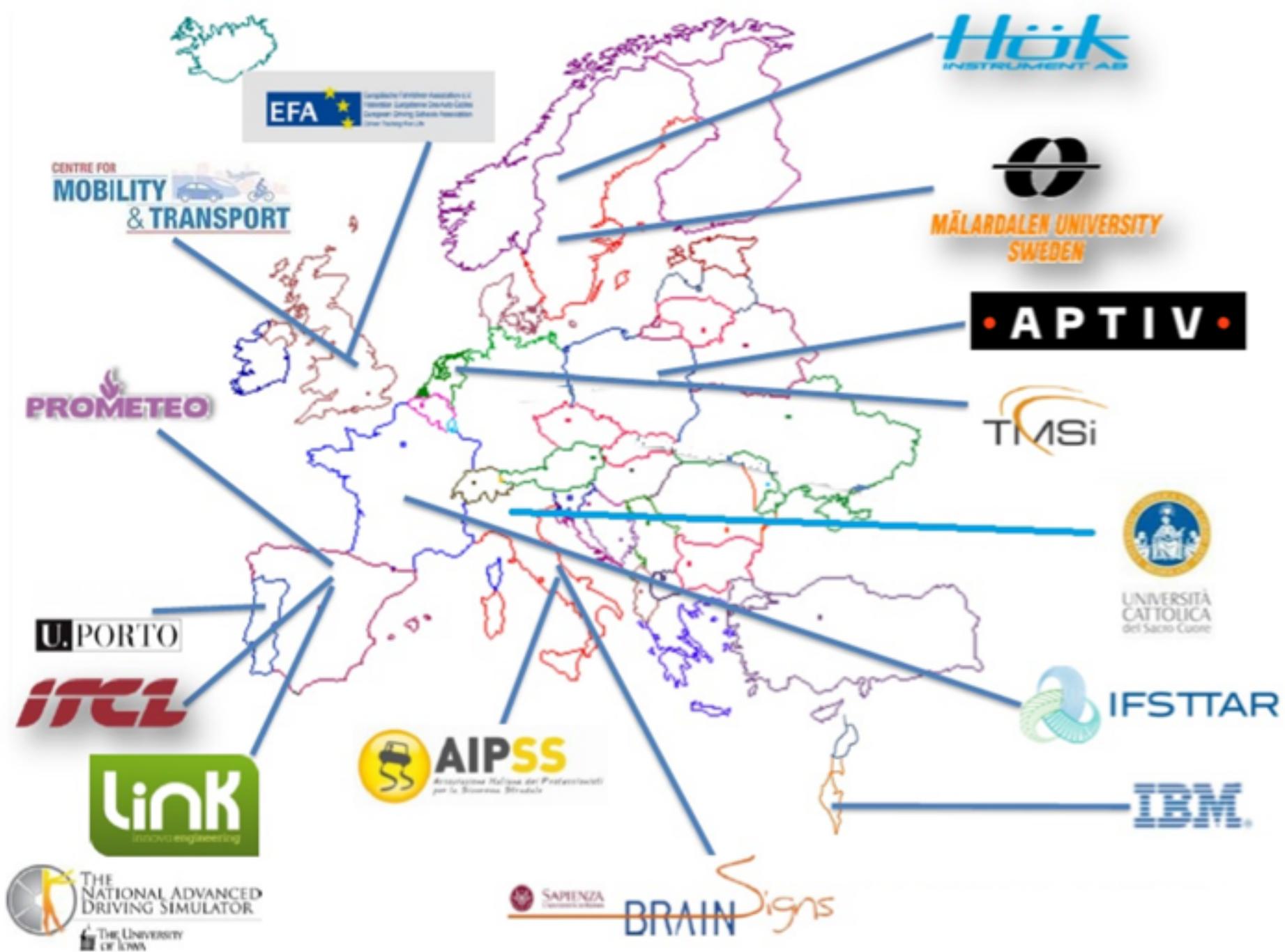
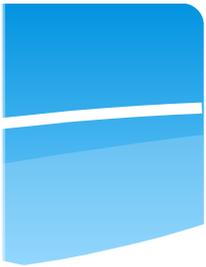
# SIMULATOR of Behavioural Aspects for SAFER TRANSPORT



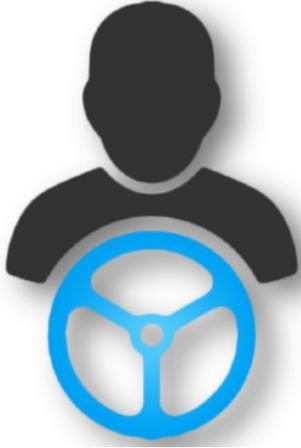


## Obiettivi:

- Eseguire test coordinati con conducenti “ordinari” in ambienti con traffico reale e simulato;
- Studiare le prestazioni, il comportamento dei conducenti e l'accettazione degli utenti, valutando l'impatto sulla sicurezza
- Applicare un approccio europeo comune per i test operativi sul campo
- Creare consapevolezza nel pubblico
- Miglioramento delle norme e delle metodologie di addestramento alla guida**



## DATA - Biometrics



- Electroencephalography (EEG)
- Electrocardiography (ECG)
- Electrooculography (EOG)
- Galvanic Skin Response (GSR)
- Tracking (head, eye, emotions)
- Video data

## DATA - Environment



- Weather
  - Rain, snow, fog, etc.
- Traffic
  - Urban, Rural, express roads
  - Pedestrians, animals
- Road
  - Conditions
  - Obstacles
- Context
  - Distractions, situations
- Driver profile
  - Physical
  - Psychological
  - Social

## DATA - Vehicle



- Engine
  - Acceleration, Torque
- Steering/Braking
  - Turning, braking force, jerking
- Instruments/Dashboard
  - Lights, Signalling
  - GPS, Odometry
  - Speed, Temperature, Tire pressure
- Model
  - Vehicle class
  - Engine size/hp
  - Weight
  - Conditions
  - Safety devices



# Actor Model and Analytics

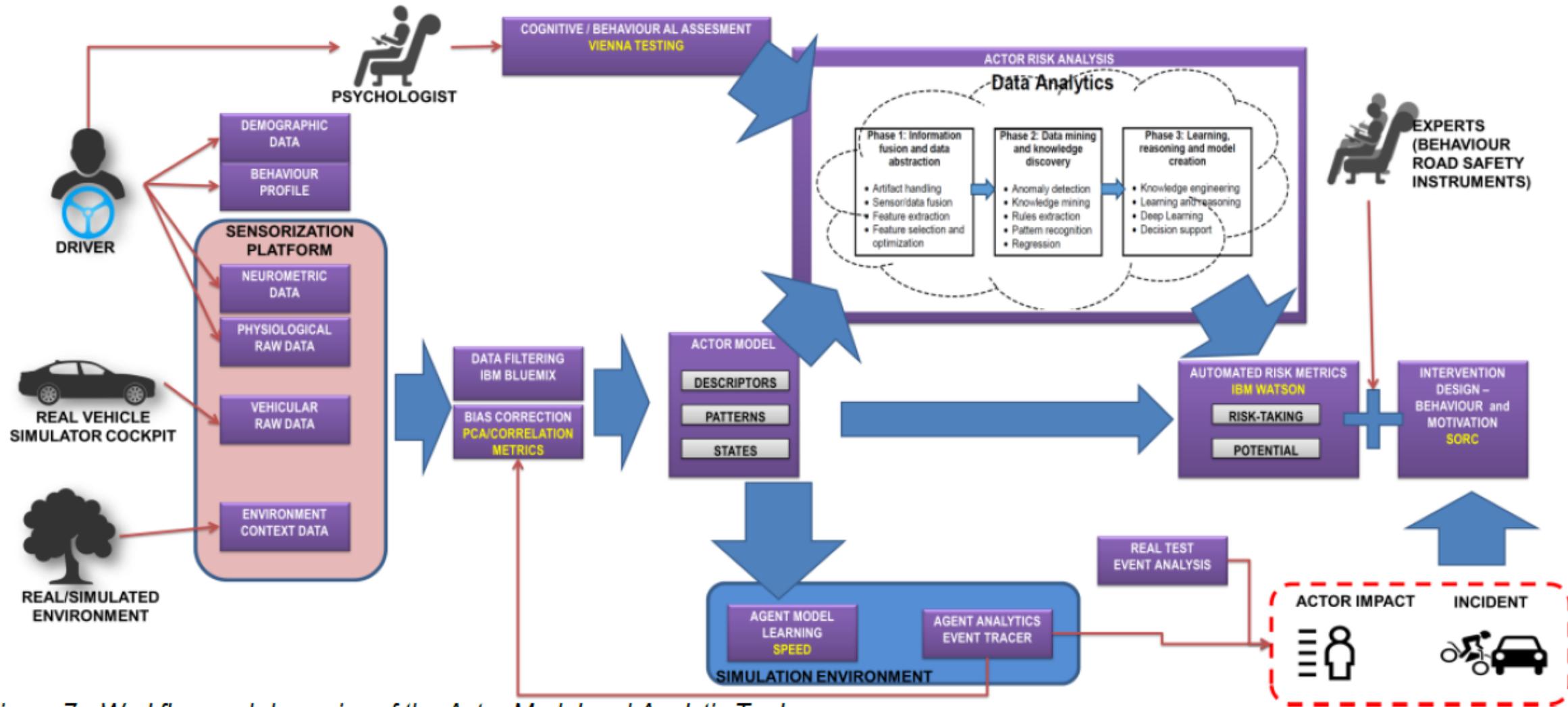
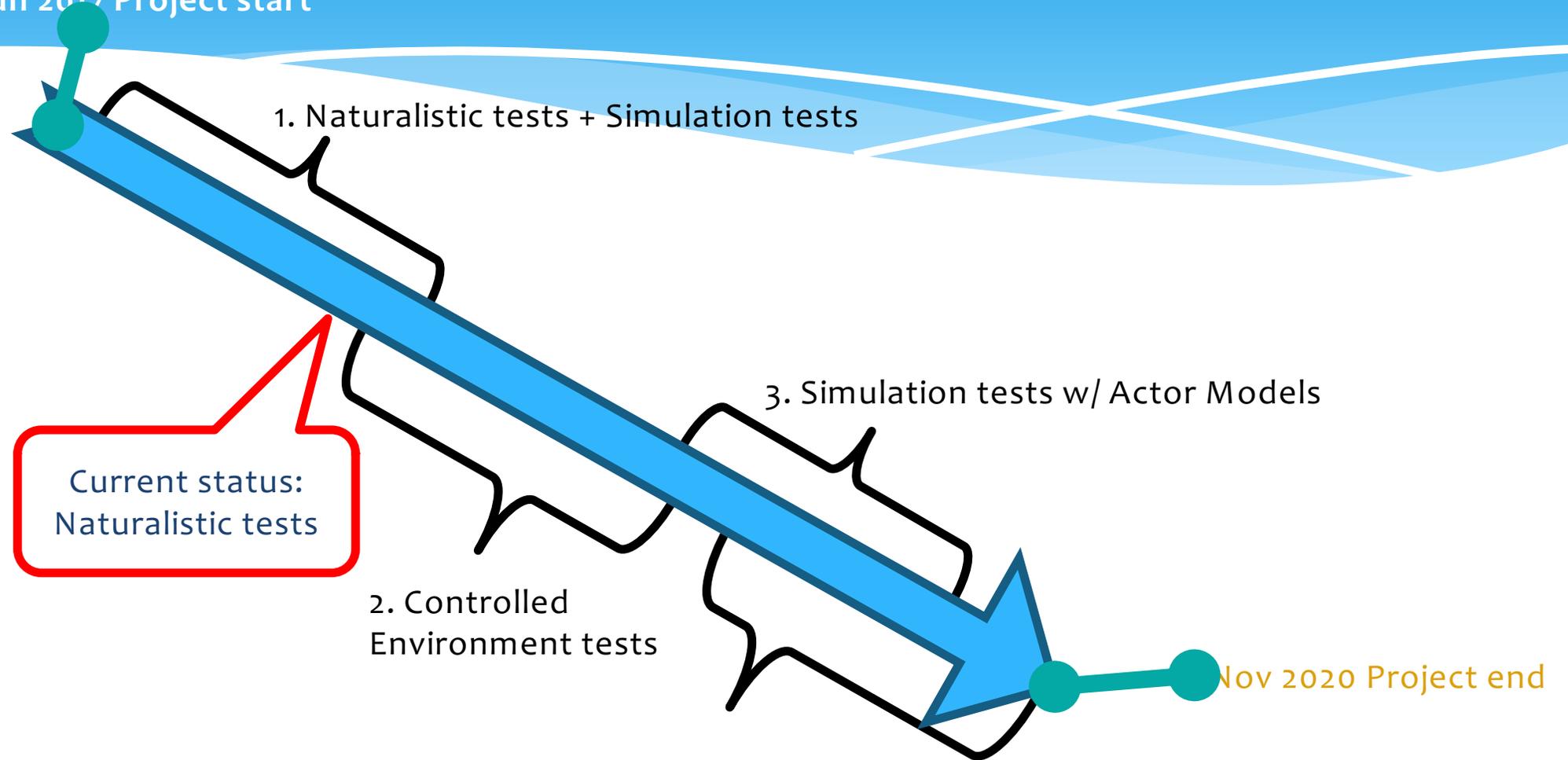


Figure 7 - Workflow and dynamics of the Actor Model and Analytic Tools.

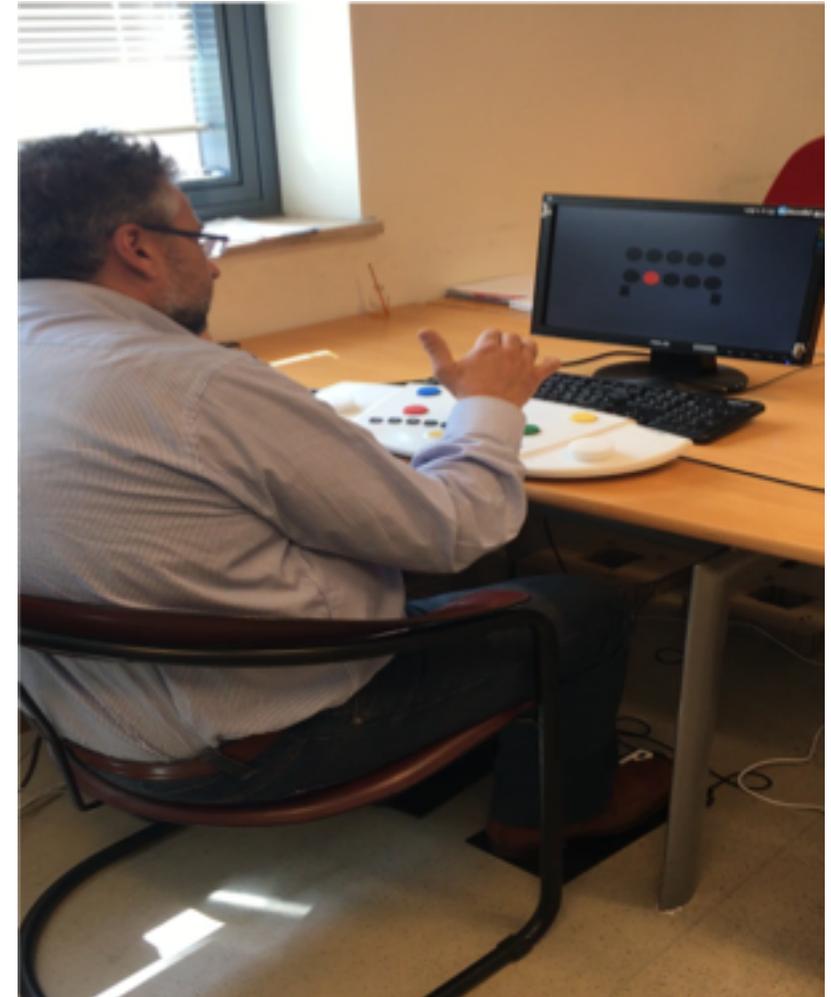
# SimuSafe Timeline

Jun 2017 Project start



Use of results: Training modules, Market integration road map, Standardization

# Guida Naturalistica & Test



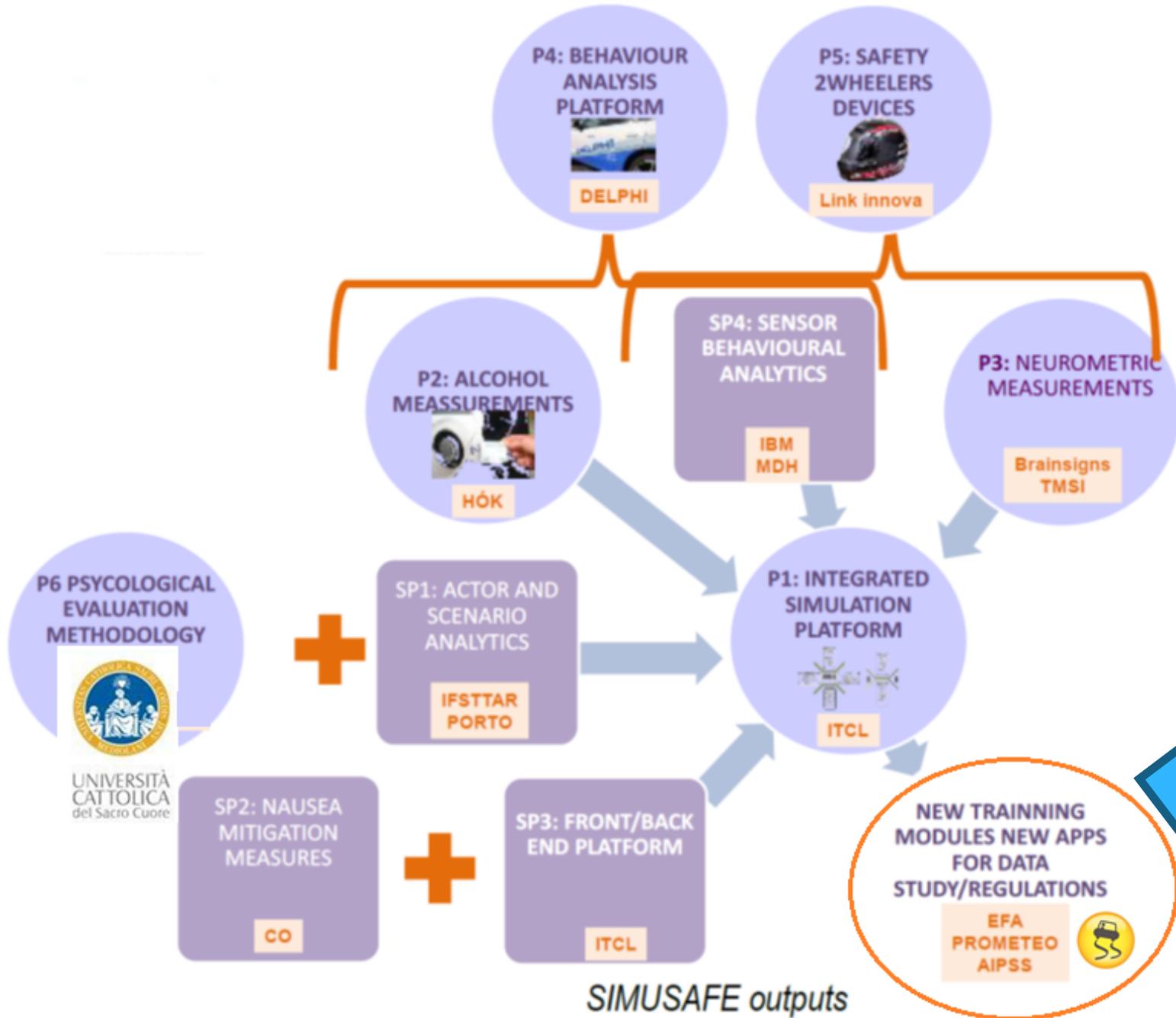
SPAIN	ITALY
15	15
Young Users (18<25)	Elder Users (>50)

# Il simulatore avanzato



SPAIN	SWEDEN	FRANCE	ITALY	UK	USA
<ul style="list-style-type: none"> <li>CANNABIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ALCOHOL</li> <li>STRESS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DEPRESSION</li> <li>INATTENTION</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DIABETS</li> <li>DEPRESSION MEDICINES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARDIOVASCULAR MEDICINES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DEPRESSION</li> <li>STRESS</li> <li>INATTENTION</li> </ul>
Young Users (18<25)	Young Users (18<25) Elder Users (<50)	Young Users (18<25) Elder Users (<50)	Elder Users (<50)	Young Users (18<25) Elder Users (<50)	Young Users (18<25)

# Risultati



Risultati specifici per i novice drivers

*SIMUSAFE outputs*

# Grazie per l'attenzione!



[simusafe.eu](http://simusafe.eu)

Carlo Polidori [c.polidori@aipss.it](mailto:c.polidori@aipss.it)

Marco Petrelli [marco.petrelli@uniroma3.it](mailto:marco.petrelli@uniroma3.it)

Sergio Maria Patella [sergiomaria.patella@uniroma3.it](mailto:sergiomaria.patella@uniroma3.it)

Paola Di Mascio [paola.dimascio@uniroma1.it](mailto:paola.dimascio@uniroma1.it)

Giuseppe Cantisani [giuseppe.cantisani@uniroma1.it](mailto:giuseppe.cantisani@uniroma1.it)

Antonella Ragnoli [antonella.ragnoli@uniroma1.it](mailto:antonella.ragnoli@uniroma1.it)