

## Verbale Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile e Industriale

L'anno 2017, il mese di luglio, il giorno undici, alle ore 9:00, si è riunito il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato in Ingegneria Civile e Industriale (DICI) per discutere il seguente O.d.G.:

1. presentazione allievi Dottorato XXXI ciclo.

Si allega l'elenco delle firme di presenza che costituisce parte integrante del presente verbale. Assume il ruolo di Presidente il Coordinatore, Prof. Franco Furgiuele, e quello di Segretario il Vice-Coordinatore, Prof. Roberto Gaudio.

### 1) Presentazione allievi Dottorato XXXI ciclo

Il Presidente invita i dottorandi del XXXI ciclo Andaloro, Nicoletti, De Santis, Alesina, Carpino, Conte, Shweiki, Coscarella, Tripepi, Rizzo, Catera, Greco e Spolverino a illustrare l'attività sinora svolta.

#### Andaloro

Le attività di ricerca svolte durante il 2° anno di dottorato, finalizzato allo sviluppo di un *powertrain* ibrido a celle a combustibile e batterie per un bus urbano, hanno riguardato: un confronto, tramite test a banco, di due tipologie di batterie, Litio-Polimeri (Li-Po) e Litio Ferro Fosfato (LiFePO<sub>4</sub>); dei test in scala di laboratorio su *short stack* di tipo PEFC; la formalizzazione di un modello matematico del *powertrain* del minibus, in ambiente *Simulink*.

#### Nicoletti

L'attività di ricerca riguarda lo studio di un impianto innovativo a concentrazione solare con riflettori di Fresnel in grado di ruotare attorno due assi. Il lavoro ha riguardato lo studio matematico della legge del moto dei riflettori tradizionali e della nuova tipologia. È stata effettuata un'analisi energetica per quantificare le criticità presenti con l'attuale tecnologia, risolvibili mediante l'installazione di servomotori per la rotazione lungo l'asse secondario, per i quali è stato modellato il sistema di controllo. È in corso, inoltre, l'analisi per l'utilizzo dell'impianto per la produzione diretta di vapore d'acqua.

#### De Santis

Il dottorando ha presentato le attività svolte sul tema dell'integrazione di dati da *remote sensing* in modelli idrologici distribuiti. In particolare il lavoro degli ultimi mesi si è concentrato sulla caratterizzazione della qualità delle stime del Soil Water Index a partire dalle misure da sensore ASCAT, attraverso il confronto con misure in situ relative alla root zone. L'intervento si è concluso con la presentazione delle attività di formazione svolte successivamente ai precedenti incontri.

#### Alesina

L'attività di ricerca svolta nel secondo anno di corso è stata incentrata sullo studio degli aspetti incidenti nella modellazione dell'incendio, prestando particolare attenzione all'importanza della ventilazione, sulla modellazione agli elementi finiti di elementi in calcestruzzo armato e di

sistemi di isolamento sismico alla base ed inoltre sulla stima della capacità di carico residua di sistemi di isolamento danneggiati dal fuoco.

### Carpino

Lo studio nel corso del secondo anno di Dottorato sta proseguendo considerando i due obiettivi proposti nel progetto di ricerca: l'individuazione di tecniche costruttive innovative per realizzare edifici a energia zero anche in clima Mediterraneo e l'analisi del ruolo degli occupanti nella gestione dell'edificio. In particolare, sono state effettuate delle valutazioni preliminari considerando l'utilizzo del sistema costruttivo a secco, e, relativamente all'azione degli occupanti, è stato evidenziato come questo aspetto possa interferire con le prestazioni di un edificio progettato per essere ad energia zero.

### Conte

Durante questo secondo anno è stata testata, ed è tutt'ora in fase di sperimentazione, la realizzazione di componenti in materiale composito mediante dei processi di manifattura secondari. L'*Incremental Sheet Forming* e il *Joining* appartengo a tale categoria di processo. Il materiale utilizzato è caricato al 15% di fibre di vetro e ha una matrice termoplastica, scelta dettata dai numerosi vantaggi legati sia alle prestazioni meccaniche nettamente superiori rispetto ai materiali termoindurenti e sia perché "*environmental friendly*".

### Shweiki

Durante la prima metà del secondo anno di dottorato è stato sviluppato un modello per la simulazione dinamica delle ruote dentate che possa tenere in considerazione il contributo dovuto alla flessibilità del corpo ruota, che risulta non trascurabile nel caso di ruote alleggerite.

L'implementazione allo stato attuale consiste in un modello fem dinamico, non lineare risolto nel dominio del tempo con un solutore implicito.

Nel corso dei prossimi mesi si procederà con l'implementazione dei movimenti rigidi nel modello in modo da arrivare a una formulazione *Multibody* flessibile completa e alla campagna sperimentale che si svolgerà nella sede di *Siemens PLM software* in Belgio.

### Coscarella

L'attività di ricerca è stata orientata allo stima dello scavo localizzato alle spalle di ponte utilizzando la teoria fenomenologica della turbolenza. L'attività di ricerca è stata mirata alla comprensione del rapporto che sussiste tra le grandezze caratteristiche dei vortici di grande scala (causa) e lo scavo in prossimità delle spalle dei ponti (effetto). Sono stati progettati 16 diversi esperimenti (4 diametri per 4 tipologie di modelli di spalla di ponte). I primi 4 esperimenti denotano un ottimo accordo con la teoria proposta.

### Tripepi

Lo scopo della ricerca è quello di fornire utili indicazioni per l'analisi di stabilità di strutture cilindriche a giacitura orizzontale soggette all'azione di tsunami modellate come onde solitarie. In questo contesto, è stata condotta un'apposita indagine di laboratorio in canale ondogeno grazie alla quale si sono determinate le forze sperimentali che agiscono sulla struttura. Si sono calibrati i modelli semi-empirici di Morison e trasversale attraverso la taratura di coefficienti idrodinamici, individuando le diverse componenti orizzontali e verticali delle forze idrodinamiche. Si è calibrato inoltre un nuovo metodo semi-empirico per la stima della forza orizzontale stimando il fattore di rallentamento FR. L'andamento delle forze e i coefficienti

idrodinamici sono stati confrontati con un modello numerico basato sulla tecnica lagrangiana SPH. Dopo la validazione del modello numerico, è stato allargato il range degli esperimenti ed i valori dei coefficienti idrodinamici calcolati numericamente sono stati legati all'ampiezza delle onde e alla profondità del fondale, fornendo delle pratiche equazioni per la stima speditiva di tali coefficienti.

#### Rizzo

La presentazione ha riguardato:

- lo studio di una tecnica in Realtà Aumentata per la visualizzazione della mappa di profondità della scena inquadrata da una stereo camera in ambiente subacqueo in relazione alla posa dell'*end-effector* del braccio robotico;
- la determinazione sperimentale del centro ottico della stereo camera;
- la stima della posa relativa tra centro ottico e base del braccio attraverso acquisizione con scanner laser;
- i test di laboratorio del modello proposto e la validazione sperimentale della mappa di profondità;
- lo studio dello stato dell'arte della *Soft Robotics*.

#### Catera

L'attività di ricerca svolta negli ultimi mesi ha riguardato lo studio di ruote dentate ibride, costituite da due materiali differenti, acciaio e composito in fibra di carbonio e resina epossidica. Mediante l'utilizzo di software dedicati è stata utilizzata una metodologia per generare la geometria e il successivo modello agli elementi finiti di una ruota dentata ibrida, indispensabile per simulare gli effetti statici e dinamici durante l'ingranamento. In riferimento a ciò, l'attività di ricerca è proseguita con uno studio bibliografico dei modelli presenti in letteratura per l'analisi delle proprietà elastiche di un composito utilizzato nella progettazione di ruote dentate ibride e denominato '*triaxial braided*'. Esso è costituito da *yarns* intrecciati lungo la direzione assiale e obliqua, quest'ultima sfasata di un certo angolo rispetto alla prima. Successivamente è stata utilizzata una procedura per valutare le proprietà ortotrope del suddetto materiale mediante un'analisi multi-scala agli elementi finiti di una cella unitaria.

#### Greco

Il progetto di ricerca tratta l'analisi e la modellazione di eventi pluviometrici ad alta intensità nel sud Italia. L'attività svolta è stata articolata nelle fasi di identificazione e caratterizzazione degli eventi, di caratterizzazione dei massimi e di clusterizzazione dei fenomeni. Gli sviluppi futuri prevedono la costruzione di scenari d'evento per diverse entità territoriali e la modellazione finalizzata alla previsione delle piogge a breve termine.

#### Spolverino

Sono state svolte e analizzate tre prove con il modello fisico a scala ridotta per la simulazione delle frane. Nella prima è stato ricostruito un deposito omogeneo di ceneri piroclastiche provenienti dalla zona di Sarno (SA). Nella seconda è stato ricostruito un deposito a due strati, posizionando la cenere su uno strato di pomici. La terza prova è stata fatta su un deposito con due strati di cenere piroclastica intermezzati da uno strato di pomici. Sono state svolte altre prove in laboratorio per la taratura del TDR e la costruzione della curva di ritenzione idrica del suolo. Infine si è simulata una prova con un modello matematico, utilizzando, come dati di input, le curve di ritenzione idrica sperimentale di infiltrazione ed evaporazione.

Terminate le presentazioni con le relative discussioni, il Collegio unanime esprime vivo apprezzamento per tutti i dottorandi suddetti.

Non avendo altro da discutere, la seduta viene chiusa alle ore 11:30.

Rende, 11 luglio 2017

Il Segretario  
Prof. Roberto Gaudio



Il Presidente  
Prof. Franco Furgiuele

