



Allegato N. 12 al punto
dell'ordine del giorno N. 9

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Decreto n. 36 del 19/04/2018

Autorizzazione n. 1 nuovo assegno di ricerca annuale proponente Prof. G. Bidini,

IL DIRETTORE

Visto l' art.22 la legge n.240 del 30/12/2010;

Visto il Decreto del MIUR n.102 del 9/3/2011;

Visto il regolamento di Ateneo per gli assegni di ricerca di cui alla L.n.240/2010 emanato con D.R.n.656 del 18/04/2011;

Visto l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013 successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 ;

Vista la nota prot. n. 7747 del 11/03/2014 della Ripartizione Didattica con cui sono state impartite le disposizioni relative alle procedure amministrativo-contabili per la richiesta di attivazione e/o rinnovi di Assegni di Ricerca;

Vista la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante "Note operative U.GOV - modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ...";

Vista la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017;

Vista la richiesta inoltrata dal docente: Prof. Gianni Bidini per 1 nuovo assegno di ricerca annuale dal titolo: "Studio e sviluppo di strumenti per la descrizione e la modellazione di sistemi basati su idrogeno e cella a combustibile ", presentata in data 10/04/2018;

Vista la copertura finanziaria dell' assegno di ricerca suddetto che sarà garantita con fondi allocati sulla voce COAN CA.07.70.01.04.02- Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali sulla macrovoce "Finanziamento Assegni di Ricerca" del PJ: UA.PG.DING.NETOOLS17GC;

Ravvisato il carattere d'urgenza determinato esclusivamente dalla necessità di garantire l'inizio delle attività di ricerca correlate al progetto relativo allo studio e modellazione di sistemi basati su idrogeno e cella a combustibile;

DECRETA

- 1) L'autorizzazione all'emanazione di n. 1 bando per nuovo assegno di ricerca annuale, nonché l'autorizzazione al Segretario Amministrativo del Dipartimento di Ingegneria a predisporre le procedure necessarie affinché l'Ufficio Compensi dell'Ateneo possa procedere al pagamento delle mensilità spettanti al vincitore.

Il presente decreto sarà portato a ratifica del prossimo Consiglio di Dipartimento.
Perugia, 19/04/2018

Il Direttore
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to Giuseppe Saccomandi



Allegato N.13..... al punto
dell'ordine del giorno N.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Decreto n. 37 del 19/04/2018

Autorizzazione n. 1 nuovo assegno di ricerca annuale proponente Prof. S. Sietta,

IL DIRETTORE

Visto l' art.22 la legge n.240 del 30/12/2010;

Visto il Decreto del MIUR n.102 del 9/3/2011;

Visto il regolamento di Ateneo per gli assegni di ricerca di cui alla L.n.240/2010 emanato con D.R.n.656 del 18/04/2011;

Visto l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013 successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 ;

Vista la nota prot. n. 7747 del 11/03/2014 della Ripartizione Didattica con cui sono state impartite le disposizioni relative alle procedure amministrativo-contabili per la richiesta di attivazione e/o rinnovi di Assegni di Ricerca;

Vista la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante "Note operative U.GOV - modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ...";

Vista la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017;

Vista la richiesta inoltrata dal docente: Prof. Stefano Sietta per 1 nuovo assegno di ricerca annuale dal titolo: "Sviluppo di modelli e strumenti di gestione per la sostenibilità nelle filiere agroalimentari. L'attività verrà svolta nell'ambito del Progetto PSR Fi.L.O - Filiera Logistica ed Organizzazione (PSR Misura 16.1DD Regione Umbria 11724/2017 ", presentata in data 17/04/2018;

Vista la copertura finanziaria dell' assegno di ricerca suddetto che sarà garantita con fondi allocati sulla voce COAN CA.07.70.01.06.01 - Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca sulla macrovoce "Finanziamento Assegni di Ricerca" del PJ: UA.PG.DING.PSR17SS;

Ravvisato il carattere d'urgenza determinato esclusivamente dalla necessità di garantire l'inizio delle attività di ricerca correlate al progetto relativo allo studio di modelli e strumenti di gestione per la sostenibilità nelle filiere agroalimentari,

DECRETA

- 1) L'autorizzazione all'emanazione di n. 1 bando per nuovo assegno di ricerca annuale, nonché l'autorizzazione al Segretario Amministrativo del Dipartimento di Ingegneria a predisporre le procedure necessarie affinché l'Ufficio Compensi dell'Ateneo possa procedere al pagamento delle mensilità spettanti al vincitore.

Il presente decreto sarà portato a ratifica del prossimo Consiglio di Dipartimento.
Perugia, 19/04/2018

Il Direttore
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to Giuseppe Saccomandi



**Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di Perugia**

Decreto n. 38/2018

Oggetto:

Approvazione atti, e
graduatoria di merito per
il conferimento di una
borsa di studio per
attività di ricerca post-
laurea procedura di
selezione comparativa
D.D. n. 30/2018 – Resp.
Prof. Andrea Di Schino

Il Direttore

- VISTO** il Regolamento concernente il conferimento di borse di studio per la ricerca e la formazione avanzata, emanato con DR. N. 1527 del 05/07/2005;
- VISTO** il chiarimento interpretativo sull'art.18 c. 5 L. 240/210 espresso dall'Amministrazione Centrale di questo Ateneo con Circolare Prot. 2014/0017480 del 10/06/2014;
- VISTO** il D.L. n. 5/2012, art. 49, comma 1, lettera h), p.5;
- VISTO** il Decreto del Direttore del Dipartimento di Ingegneria n. 29/2018 del 22/03/2018 che autorizza la spesa e l'emissione del bando per l'attribuzione di una Borsa di Studio per attività di ricerca Post Laurea dal titolo "**Metallurgia delle polveri e tecnologie avanzate di produzione basate su di esse**" per lo svolgimento di attività presso il Dipartimento di Ingegneria;
- VISTO** l'avviso di procedura comparativa D.D. n. 30/2018 pubblicato in data 28/03/2018;
- ESAMINATI** i verbali della riunione della Commissione giudicatrice redatti in data 20/04/2018;
- VERIFICATA** la regolarità della procedura,

DECRETA

Art. 1 – Sono approvati gli atti della procedura di valutazione comparativa D.D. n. 30/2018, per il conferimento di una borsa di studio, per l'espletamento di attività presso il Dipartimento di Ingegneria, della durata e per l'importo ivi indicati;

Art. 2 – E' approvata la seguente graduatoria di idoneità della procedura di valutazione comparativa di cui all'art. 1 del presente decreto:

1^ - RUFINI RICCARDO (71/100)

Art. 3 – E' dichiarato assegnatario della selezione di cui all'art. 1 del presente decreto il **Dott. RUFINI RICCARDO** a cui si conferisce la borsa di studio oggetto della sopra richiamata procedura comparativa.

Il presente decreto sarà portato a ratifica del prossimo Consiglio di Dipartimento.

Perugia, 23/04/2018

Il Direttore
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to Giuseppe Saccomandi



UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

Decreto n. 40 del 26/04/2018

IL DIRETTORE

Oggetto:

VISTA la nota del Dirigente della Ripartizione Didattica, prot. n. 9129 del 7/02/2018 con cui sono state fornite le indicazioni riguardanti le procedure per il finanziamento di Borse di Studio per il dottorato di ricerca da parte dei Dipartimenti e/o da parte di Enti esterni o altre forme equivalenti, nell'ambito del XXXIV° ciclo, A.A. 2018/2019;

VISTA la scheda di accreditamento inviata dal Coordinatore del corso di dottorato in "Ingegneria Industriale e dell'informazione";

Disposizioni
per
approvazione
e
Finanziament
o n.1 Borsa
aggiuntiva di
dottorato di
ricerca
XXXIV°
CICLO.
In Ingegneria
Industriale e
dell'Informazione
Autorizzazione

DECRETA

A) di impegnarsi a finanziare una borsa per il corso di dottorato in "Ingegneria Industriale e dell'informazione" XXXIV° ciclo per l'intera durata del corso, con il seguente titolo "Sviluppo e validazione di un codice fluidodinamico per la modellazione di spray multicomponente ad alta pressione e temperatura", le cui risorse saranno formalmente stanziare prima dell'emanazione del Bando, per un importo complessivo di € 59.602,31 ivi inclusa la somma di € 3.068,66, quale budget per l'attività di ricerca. Si specifica che l'importo pari a € 3.068,66 di cui sopra, resterà assegnato al Bilancio del Dipartimento e sarà trasferito all'amministrazione centrale, solo se necessario, al momento della richiesta.

B) Di dare mandato al Segretario Amministrativo di istruire tutte le procedure amministrativo-contabili al fine di predisporre la conseguente variazione di bilancio.

C) In caso di eventuale formazione all'estero, questo Dipartimento si impegna a versare all'Università la maggiorazione del 50% della suddetta borsa, relativa a tutto il periodo di effettiva permanenza all'estero del dottorando, nei limiti della durata massima prevista dal vigente Regolamento dei Corsi di Dottorato. La suddetta maggiorazione sarà versata all'Università in un'unica soluzione entro 30 giorni dalla ricezione della richiesta dell'Ateneo.

D) I contributi relativi agli eventuali adeguamenti per l'incremento dell'importo della borsa e/o per maggiori oneri che dovessero in futuro derivare da attuazione di disposizioni legislative e/o regolamentari, saranno sempre a carico del Dipartimento sul PJ KAUSTCRG6MB (Voce Coan 07.70.01.06.01 - Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca).

E) I suddetti aumenti avranno effetto dalla stessa data dalla quale decorreranno i miglioramenti stabiliti a favore delle borse a finanziamento statale o gli eventuali maggiori oneri fiscali o previdenziali e verranno versati all'Università in un'unica soluzione, entro 30 giorni dalla ricezione della richiesta dell'Ateneo

Il presente decreto sarà portato a ratifica del Consiglio di Dipartimento nella prima seduta utile.

Perugia 26/04/2018

Il Direttore del Dipartimento di Ingegneria
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to G. Saccomandi



Allegato N. 16 al punto
dell'ordine del giorno N. 8

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

Oggetto:
Approvazione
Accordo di
collaborazione
DING/UNIPG e
Datalogic IPTECH
S.r.l. - progetto :
Trasmissione di
potenza wireless
induttiva -
Il Direttore del DING

Decreto n. 41 del 02/05/2018

IL DIRETTORE

VISTI gli artt. 41 dello Statuto e 94 del Regolamento Generale di Ateneo;

CONSIDERATO l'art. 10 del Regolamento di funzionamento del Dipartimento di Ingegneria;

VISTO l'accordo di collaborazione proposto dalla Società Datalogic IPTECH S.r.l. avente per oggetto "*Trasmissione di potenza wireless induttiva*";

CONSIDERATO che non si prevede nel mese di maggio 2018 una seduta Collegiale del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria;

VISTA pertanto l'urgenza di approvare la sottoscrizione dell'accordo di collaborazione proposto dalla Società **Datalogic IPTECH S.r.l.**;

DECRETA

- Di approvare la sottoscrizione dell'accordo di collaborazione con la Società **Datalogic IPTECH S.r.l.** dal tema "*Trasmissione di potenza wireless induttiva*"; il cui responsabile scientifico è l'Ing. Marco Dionigi;
- Di accettare, per lo sviluppo delle attività di ricerca, il corrispettivo proposto pari ad € 30.000,00 + IVA, come specificato nell'art.7 dell'accordo di collaborazione;

Il presente decreto sarà sottoposto a ratifica del prossimo Consiglio di Dipartimento.

Perugia, 02/05/2018

Il Direttore
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to Giuseppe Saccomandi



Allegato N. 17 al punto
dell'ordine del giorno N. 9

Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di Perugia

Il Direttore

Oggetto:
D.D. n. 42 del
08/05/2018

Approvazione
Progetto "La ricerca
universitaria per lo
sviluppo scientifico,
economico e sociale
dell'area ternana" -
Bando FONDAZIONE
CASSA DI
RISPARMIO DI
TERNI E NARNI
(CARIT) n. 3/2018 -
Richieste generali di
contributo.
Referente scientifico
Prof. Federico Rossi

Visto il Bando FONDAZIONE CASSA DI RISPARMIO DI TERNI E NARNI n. 3/2018 - "Richieste generali di contributo", pubblicato in data 05/03/2018, finalizzato al supporto di progetti o iniziative di terzi negli ambiti prescelti dalla Fondazione CARIT e destinati a produrre risultati socialmente rilevanti in un arco temporale determinato;

Preso atto che, ai sensi dell'art. 1.1 del suddetto Bando, è previsto il finanziamento di progetti e iniziative negli ambiti e per gli importi di seguito riportati:

SETTORE	DESCRIZIONE	IMPORTO Euro
A	Ricerca scientifica e tecnologica	350.000
B	Arte, attività e beni culturali	400.000
C	Salute pubblica, medicina preventiva e riabilitativa	500.000
D	Educazione, istruzione e formazione, incluso l'acquisto di prodotti editoriali per la scuola	200.000
F	Sviluppo locale	150.000

Considerato che, ai sensi del successivo art. 2 del Bando e dell'art. 9 del Regolamento recante la disciplina dell'Attività istituzionale della Fondazione CARIT, le richieste di contributo possono essere avanzate da:

- a) soggetti pubblici o privati senza scopo di lucro, dotati di personalità giuridica, nonché le imprese strumentali, costituite ai sensi dell'art. 1, comma 1, lett. h) del D.Lgs. 17 maggio 1999, n. 153;
- b) le cooperative sociali di cui alla legge 8 novembre 1991 n. 381;
- c) le imprese sociali di cui al D.Lgs. 24 marzo 2006 n. 155;
- d) le cooperative che operano nel settore dello spettacolo, dell'informazione e del tempo libero;
- e) altri soggetti di carattere privato senza scopo di lucro, privi di personalità giuridica, che perseguono scopi di utilità sociale nel territorio di competenza della Fondazione, per iniziative o progetti riconducibili ad uno dei settori di intervento;

Preso atto, altresì, che detti Enti, potenzialmente beneficiari delle misure di finanziamento, devono dare prova di essere in grado di perseguire, con efficacia ed efficienza, gli obiettivi delle iniziative proposte, con esperienza, competenza, professionalità, reputazione e capacità di partnership;

Considerato altresì, che, ai fini della formalizzazione delle iniziative o dei progetti di intervento, è necessario che gli Enti potenzialmente beneficiari siano organizzati e formalmente costituiti, per atto registrato, operino stabilmente nel settore cui è rivolta l'erogazione da almeno tre anni dalla data di pubblicazione del Bando e che comprovino le loro esperienze,



competenze e conoscenze, al fine di garantire la realizzazione e la sostenibilità del progetto;

Considerato che, ai sensi dell'art. 3 del Bando, ciascun Ente non potrà presentare più di un progetto sul presente bando, pena l'esclusione di tutti i progetti presentati;

Preso atto che i Progetti che saranno presentati a valere sul Bando in oggetto dovranno avere una durata massima di 15 mesi;

Ricordato che il Bando prevede un cofinanziamento minimo pari al 15% dell'importo del totale del progetto da parte dell'Ente responsabile e/o di un Ente partner;

Tenuto conto che il Bando prevede, altresì, che siano ammissibili solo progetti ed iniziative che abbiano una ricaduta sui Comuni del territorio della provincia di Terni di competenza della Fondazione CARIT, così come definiti all'art. 2 dello Statuto della Fondazione medesima;

Considerato, pertanto, che l'Ateneo ritiene opportuno prevedere il coinvolgimento nelle attività progettuali delle sole articolazioni funzionali dell'Ateneo aventi sede operativa anche presso il Polo scientifico didattico di Terni, che risultano essere le seguenti:

- Dipartimento di Ingegneria
- Dipartimento di Economia
- Dipartimento di Medicina Sperimentale
- Dipartimento di Filosofia, Scienze sociali, umane e della formazione;

Vista la proposta progettuale dal titolo "**La ricerca universitaria per lo sviluppo scientifico, economico e sociale dell'area ternana**" (All. 1 al presente Decreto), che vede coinvolte le suddette strutture di ricerca dell'Ateneo, aventi sede operativa anche presso il Polo scientifico didattico di Terni;

Tenuto conto che l'Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Ingegneria partecipa alle attività progettuali tramite i seguenti docenti: Prof. Prof. Federico Rossi, Professore Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia;

- Dott. Mirko Filipponi, Ricercatore Universitario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia;
- Prof. Luigi Torre, Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia;
- Dott.ssa Debora Puglia, Ricercatore a tempo determinato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia;
- Prof. Pietro Burrascano, Professore Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia [*individuando nella persona del Prof. Federico Rossi il Referente Scientifico*];

Preso atto che la partecipazione dell'Università degli Studi di Perugia al Progetto di cui trattasi prevede una quota di progetto di competenza dell'Ateneo pari ad Euro 263.492,00 (costo totale Progetto), di cui Euro

14



161.000,00, quale importo richiesto alla Fondazione CARIT ed € 102.492,00, quale quota di co-finanziamento corrispondente alla valorizzazione economica del tempo produttivo del personale di ricerca impiegato da ciascun Dipartimento nelle attività di progetto, come rappresentato dal Progetto allegato;

Considerato che i costi delle attività progettuali di competenza dell'unità di ricerca facente capo al Dipartimento di Ingegneria ammontano ad € 50.000,00;

Considerato che, in caso di ammissione a finanziamento, il Dipartimento di Ingegneria si impegna a fornire tutte le risorse necessarie (strutture, apparecchiature, personale etc...) per lo svolgimento della parte di progetto ad esso affidate e a farsi carico del co-finanziamento di competenza;

DECRETA

- di approvare la proposta progettuale dal titolo "**La ricerca universitaria per lo sviluppo scientifico, economico e sociale dell'area ternana**" (All. 1 al presente Decreto), da presentare a valere sul "Bando FONDAZIONE CASSA DI RISPARMIO DI TERNI E NARNI (CARIT) n. 3/2018 - Richieste generali di contributo" (scadenza 14/05/2018) - **di cui è Referente Scientifico il Prof. Federico Rossi;**

- di mettere a disposizione, in caso di ammissione a finanziamento, tutte le risorse necessarie (strutture, apparecchiature, personale etc...) per lo svolgimento della parte di progetto dal titolo "**La ricerca universitaria per lo sviluppo scientifico, economico e sociale dell'area ternana**", ad esso affidate, e a farsi carico del co-finanziamento di competenza.

Il presente decreto sarà sottoposto alla ratifica del Consiglio alla sua prossima riunione.

Perugia, 08/05/2017

Il Direttore del Dipartimento
(Prof. Giuseppe Saccomandi)
F.to Giuseppe Saccomandi

FONDAZIONE CARIT BANDO 3/2018

RICHIESTE GENERALI DI CONTRIBUTO - SETTORE (A) RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

DATI GENERALI

1. *Titolo*

Sviluppo di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa

2. *Il progetto in sintesi (descrivere gli elementi fondamentali del progetto, che verranno presentati in modo analitico nei vari paragrafi) MAX 550 caratteri spazi compresi*

Il progetto propone l'ingegnerizzazione di un sistema di stampa 3D a basso costo in grado di poter gestire contemporaneamente diverse sostanze finalizzate alla costruzione di tessuti biomedicali che possono rispondere a diverse esigenze della medicina rigenerativa.

3. *Motivazioni e bisogni (Specificare i bisogni rilevanti) MAX 550 caratteri spazi compresi*

La presenza nel mercato di stampanti 3D per l'impiego di materiali biocompatibili apre nuovi orizzonti per la medicina rigenerativa. Un processo meccanizzato per la produzione di tessuti biomedicali e la deposizione cellulare realizzato in ambiente sterile permetterebbe di garantire la qualità del prodotto sia in termini di replicabilità del processo, sia in termini di sicurezza in quanto privo di contaminazioni esterne.

4. *Obiettivi*

Il progetto intende, approfondire ed ampliare la ricerca condotta con il patrocinio della Fondazione CARIT nell'ambito del progetto "3D printing: studio di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa" presentato alla Fondazione il 11 Dicembre 2014 ed accettato in data 10 Febbraio 2015. Nel corso del Progetto sopra citato è stata dimostrata la possibilità di creare un prototipo bioibrido utilizzando utilizzando cellule staminali mesenchimali (hUCMS) e fibrina umana (bio-ink) su un materiale polimerico (bio-paper) costituito da policaprolattone (PCL).

Scopo principale della presente proposta progettuale è l'ottimizzazione della fase di stampa 3D per la creazione del bio-paper e la deposizione del bio-ink utilizzando una stampante 3D con sistema a multiestrusori. Obiettivi specifici del progetto sono:

- Individuazione di materiali polimerici di sintesi e/o naturali alternativi al PCL
- Individuazione ed ingegnerizzazione del dispositivo di stampa 3D con sistema a multiestrusori;
- Implementazione del processo di stampa per la gestione contemporanea del bio-paper e del bio-ink.

Le applicazioni in medicina rigenerativa dei prototipi bioibridi realizzati sono molteplici quali, ad esempio, la cura delle lesioni cutanee che molto spesso si associano alla malattia diabetica.

5. *Risultati attesi*

Si riportano di seguito i principali risultati attesi:

- Individuazione ed acquisizione della stampante 3D con sistema a multiestrusori per la stampa contemporanea di bio-paper e bio-ink (a base di fibrina e cellule)
- Messa a punto dei protocolli di gestione contemporanea degli estrusori e dei relativi firmware.

- Progettazione delle architetture e delle strutture bio-paper/bio-ink da realizzare (geometrie, composizioni)
- Individuazione dei parametri ottimali di stampa delle architetture bio-paper/bio-ink (temperatura, pressione, velocità, ecc) a seguito di caratterizzazione termica/reologica del materiale costituente il biopaper
- Identificazione di un protocollo di sicurezza/sterilizzazione per la gestione di materiale organico in un processo di stampa.
- stampa dei prototipi costituiti da bio-paper in PCL (o altro materiale polimerico) e bio-ink a base di fibrina e cellule in ambiente asettico;
- Caratterizzazione chimico-fisica e meccanica dei campioni di biopapere bioibridi, valutazione delle cinetiche di degradazione in vitro.

6. *Localizzazione (Specificare nel dettaglio dove si svolgerà il progetto. Si ricorda che non saranno ammesse le azioni che non abbiano ricaduta sul territorio di competenza della Fondazione - Art. 2 dello Statuto)*

Il progetto si svolgerà presso i laboratori del Corso di Laurea di Ingegneria Industriale c/o Polo Scientifico Didattico di Terni, e presso la sede dell'Azienda Ospedaliera S.Maria di Terni.

7. *Forme di comunicazione*

- Comunicati stampa X
- Conferenza stampa
- Giornata studi
- Inaugurazione/evento
- Inviti
- Manifesti, locandine, banner
- Pubblicazione X
- Sito internet
- Social network (facebook e twitter) X
- Targa

DATI AGGIUNTIVI

1. *Significatività per il territorio*

Il progetto è caratterizzato da multidisciplinarietà: competenze ingegneristiche e mediche si sono unite per sviluppare soluzioni innovative per la medicina rigenerativa quali ad esempio per la cura delle complicanze legate al diabete. La valenza sociale del progetto è enorme.

Per tali motivi il progetto ha significatività internazionale e il suo sviluppo nella regione Umbria offre una grande opportunità non solo per gli enti coinvolti ma anche per tutto il territorio.

2. *Risorse umane coinvolte (Breve descrizione specificando gli elementi qualificativi della risorsa coinvolta - Titolo di studio, esperienza nel settore specifico e azione svolta.)*

- Prof. Federico Rossi, Professore Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia;
- Dott. Mirko Filippini, Ricercatore Universitario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia;

- Prof. Luigi Torre, Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia;
- Dott.ssa Debora Puglia, Ricercatore a tempo determinato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia;
- Prof. Pietro Burrascano, Professore Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia.

3. *Il progetto ha già avuto finanziamenti? Sì*

- Progetto finanziato dalla Fondazione CARIT nel 2015 dal titolo: "3D printing: studio di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa". Importo complessivo: € 84.400, finanziamento richiesto: € 69.400,00.

4. *Il progetto continuerà anche dopo l'erogazione del contributo?*

Sì, con risorse interne.

TEMPI

1. *Data inizio (Si ricorda di considerare il progetto nella sua interezza dalle fasi preliminari alla rendicontazione. Vedasi punto 3.3 e 3.4 del Bando)*
1 settembre 2018
2. *Data fine (I progetti dovranno realizzarsi e concludersi al massimo entro 15 mesi dalla "data di inizio" indicata nella richiesta)*
30 novembre 2019

AZIONI

1. *Descrizione delle azioni intraprese nel progetto (per i dettagli si rimanda a Metodologia applicata)*

WP 1: Individuazione delle architetture e delle strutture bio-paper/bio-ink

- LA 1.1: Individuazione di materiali polimerici di sintesi e/o naturali
- LA 1.2: Individuazione dei parametri ottimali di stampa delle architetture bio-paper/bio-ink (temperatura, pressione, velocità, ecc) a seguito di caratterizzazione termica/reologica del materiale costituente il biopaper

WP 2: Individuazione della macchina per il bioprinting

- LA 2.1: Individuazione ed acquisizione della stampante 3D con sistema a multiestrusori per la stampa contemporanea di bio-paper e bio-ink (a base di fibrina e cellule).
- LA 2.2: Messa a punto dei protocolli di gestione contemporanea degli estrusori e dei relativi firmware.

WP 3: Stampa dei prototipi di scaffold costituiti in bio-paper in PCL e bio-ink

- LA 3.1: Progettazione degli scaffold
- LA 3.2: Stampa 3D di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa

WP 4: Caratterizzazione chimico-fisica e meccanica dei campioni di biopaper e bioibridi

- LA 4.1: Valutazione delle cinetiche di degradazione in vitro.

DESTINATARI

1. *Descrizione dei destinatari MAX 100 caratteri spazi compresi*

I destinatari del progetto sono tutte le persone affette da patologie curabili con tecniche di ingegneria tissutale.

PARTNER

1. *Esistenza Partner SI /NO*

Se sì Indicare i dati, breve descrizione e valore aggiunto del partner al progetto. Allegare lettera partenariato (allegato alla presente)

RICERCA SCIENTIFICA

1. *Campo di ricerca in cui si inserisce un progetto*

Il trapianto di tessuti o organi è limitato a causa della scarsità di donatori, del rischio di trasmissione di malattie infettive e del rigetto immunitario da parte del ricevente. Le tecniche di ingegneria tissutale invece permettono il trapianto di cellule derivanti dallo stesso ricevente o di cellule staminali per rigenerare organi o tessuti danneggiati senza indurre così reazione immunitaria. A tal fine, scaffolds tridimensionali sono necessari per favorire la crescita delle cellule in modo organizzato.

L'ingegneria tissutale trova grandi possibilità di applicazione nel campo della rigenerazione cutanea (dalla dermocosmesi allo sviluppo di farmaci, dallo studio del fotoinvecchiamento cutaneo alla creazione di modelli in vitro di malattie della pelle, come psoriasi o xeroderma pigmentosum, oltre a rappresentare una possibile alternativa all'uso di animali da laboratorio). Ricoprire la ferita il più velocemente possibile è uno dei più importanti requisiti per una pronta guarigione della ferita e per scongiurare infezioni. La ricerca nell'ambito della pelle bioingegnerizzata ha fatto negli ultimi anni molti passi in avanti verso lo sviluppo di sostituti cutanei, marcando la necessità di creare dei sostituti cutanei dove, oltre alla componente cellulare, ci sia una struttura tridimensionale che fornisca supporto meccanico e favorisca la proliferazione cellulare. Lo scaffold approach ha portato alla produzione di diversi tipi di sostituti cutanei, inoltre si è compreso che invece di utilizzare cellule differenziate l'uso di cellule staminali secernenti molecole quali chemochine e fattori di crescita angiogenici, velocizza l'integrazione e la vascolarizzazione di questo sostituto dermico in ferite a tutto spessore.

Quindi, i due principali costituenti della cute artificiale sono lo scaffold (e quindi, i biomateriali usati per produrlo) e le cellule selezionate: queste due componenti devono interagire tra loro al fine di ricreare una struttura tridimensionale sovrapponibile a quella del tessuto di interesse, nello specifico la cute umana.

I biomateriali usati per produrre lo scaffold devono mimare la matrice extracellulare naturale (ECM) e quindi, supportare l'adesione, la proliferazione e il differenziamento cellulare.

Ad oggi, sono stati utilizzati i seguenti materiali (biologici) per la rigenerazione del tessuto adiposo: collagene, acido ialuronico, seta, gelatina spugna, fibrina, alginato, agarosio, chitosano, calcio fosfato e tessuto adiposo decellularizzato (DAT): uno dei principali limiti degli scaffolds biologici è la loro rapida degradazione in vivo, limitate proprietà meccaniche, necessità di reticolazione (possono essere cambiati da stati di sol a gel in risposta a vari stimoli esterni, come temperatura, luce, pH, magnetismo ed elettricità, ma il cambiamento allo stato di gel può rendere il

materiale citotossico e compromettere la crescita cellulare), elevata igroscopicità (che si traduce in una struttura fragile). I polimeri sintetici sono invece generalmente superiori ai polimeri naturali in termini di risposte immunogeniche e forze meccaniche: tra i polimeri sintetici utilizzabili per il bioprinting vi è il PEG (polietilenglicole) e suoi copolimeri, oligomeri poli(amidoamine), OPAA, poliuretani (PU), acido polilattico (PLA), acido poliglicolico (PLGA) e policaprolattone (PCL), che presentano elevata idrofilia, biocompatibilità e possibilità di ingegnerizzazione per degradazione controllata. Tra i limiti di utilizzo di questi materiali nel bioprinting vi è l'eccessiva pressione usata per espellere le gocce, le variazioni di temperatura dovute alle resistenze o l'impiego di ugelli troppo piccoli, che possono provocare danno o morte delle cellule, così come, dal punto di vista del materiale, tra i limiti vi è, in alcuni casi, la scarsa citocompatibilità, la rapida degradazione in vivo e l'idrofobicità delle superfici, che impediscono adeguata adesione cellulare e differenziazione, proprietà che possono essere migliorate attraverso modifiche chimiche e combinazione con sistemi citocompatibili, come ad esempio la fibrina.

La fibrina è il principale componente dei coaguli sanguigni; viene prodotta infatti durante la coagulazione del sangue, che si verifica nel corso della riparazione di una ferita cutanea. L'interazione tra particolari siti di legame nei fibrinopeptidi porta alla formazione di fibre di fibrina insolubili che a loro volta, formano una rete tridimensionale.

La fibrina è utilizzata da tempo come "sigillante" nella riparazione delle ferite cutanee. La formazione del gel e le sue proprietà meccaniche sono influenzate dalle concentrazioni di fibrinogeno e trombina usate. È possibile infatti controllare e alterare il processo di polimerizzazione della fibrina modulando le concentrazioni di fibrinogeno, trombina, calcio e sali, singolarmente o in combinazione tra loro, oppure incorporando le cellule all'interno del gel di fibrina. Inoltre la fibrina favorisce anche la neovascolarizzazione: una matrice fatta di fibrina in cui sono inglobate cellule endoteliali e cellule staminali mesenchimali adipose, rappresenta infatti un ambiente ideale di supporto alla neoformazione di vasi sanguigni, in quanto esprimendo essa molecole di adesione cellulare, favorisce l'interazione fra i tipi cellulari suddetti.

L'implementazione e la combinazione di nuovi sistemi di stampa 3D ad alta precisione, permettono oggi di poter gestire contemporaneamente diverse sostanze finalizzate alla costruzione di tessuti biomedicali che possono rispondere a diverse esigenze della medicina rigenerativa. Nello specifico è possibile impiegare soluzioni di biopolimeri insieme a fibrina in ambienti sterili al fine di poter creare tessuti cutanei.

2. Metodologia applicata

Di seguito si riporta la descrizione dei Work Packages (WP) del progetto con le relative linee di attività (LA).

WP 1: Individuazione delle architetture e delle strutture bio-paper/bio-ink

- **LA 1.1: Individuazione di materiali polimerici di sintesi e/o naturali**
Verranno individuati i materiali più idonei per la realizzazione del biopaper mediante tecniche di bioprinting e del bioink .
- **LA 1.2: Individuazione dei parametri ottimali di stampa delle architetture bio-paper/bio-ink (temperatura, pressione, velocità, ecc) a seguito di caratterizzazione termica/reologica del materiale costituente il biopaper**
Il bioprinting consiste in una tecnica che, tramite l'impiego di software e hardware dedicati per la progettazione di schemi e strutture in 2D e 3D, si prefigge di produrre una struttura o tessuto

ingegnerizzato da poter utilizzare in medicina rigenerativa o come materiale per test e studi biologici e farmacologici.

Una volta scelti i materiali per l'individuazione dei parametri di processo non si dovrà tener conto solo delle loro proprietà fisiche (densità, temperature caratteristiche, conduttività termica, espansione termica, ecc), chimiche (ossidazione, corrosione, degrado, etc.) e meccaniche (rigidità, resistenza, tenacità e deformabilità) ma anche delle loro proprietà reologiche, che descrivono l'idoneità dei materiali stessi al particolare processo di fabbricazione.

WP2: individuazione della macchina per il bioprinting

- **LA 2.1: Individuazione ed acquisizione della stampante 3D con sistema a multiestrusori per la stampa contemporanea di bio-paper e bio-ink (a base di fibrina e cellule).**

La presente attività prevede l'individuazione e l'ingegnerizzazione dei macchinari per la stampa 3D con particolare attenzione agli utensili utilizzati in funzione delle strutture da realizzare. Tale attività potrà prevedere la progettazione ex novo della stampante, la modifica e l'ottimizzazione degli dei vari componenti quali:

- struttura stampante: verranno definiti qualità degli assi, area di stampa, tipo di movimentazioni;
- struttura estrusore; verranno definiti il tipo di estrusore, la potenza del motore, la massima temperatura di estrusione;
- ugelli: verranno determinati numero, forma, dimensione del foro di uscita;
- piatto o letto di stampa: verrà determinata l'area e la temperatura di tale componente;
- sensoristica e sistemi di controllo dei parametri di processo;
- altri accessori (sistema di raffreddamento, sistema di generazione dei supporti, etc.).

- **LA 2.2: Messa a punto dei protocolli di gestione contemporanea degli estrusori e dei relativi firmware.**

L'attività prevede lo sviluppo del software del dispositivo di stampa (firmware) al fine di consentire la prototipazione degli scaffolds con le differenti tipologie di materiali individuati.

Il firmware dovrà essere inoltre ottimizzato per la gestione contemporanea e/o separata dei due estrusori con cui sarà equipaggiato il dispositivo di stampa.

WP 3: Stampa dei prototipi di scaffold costituiti in bio-paper in PCL e bio-ink

- **LA 3.1: Progettazione degli scaffolds**

La progettazione dovrà essere tale da conferire agli stessi la resistenza meccanica necessaria durante la coltura in vitro per mantenere gli spazi richiesti per la crescita cellulare. Si dovrà tener conto anche della degradazione degli scaffold che dovrà essere regolata opportunamente in modo che da conservare un'integrità strutturale adeguata per un tempo sufficiente affinché il tessuto da poco sviluppatosi possa sostituirne la funzione di sostegno.

- **LA 3.2: Stampa 3D di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa**

La presente attività prevede realizzazione di un prototipo bio-ibrido per applicazioni di medicina rigenerativa tramite l'utilizzo del dispositivo di stampa 3D messo a punto nell'ambito della LA 2.2.

Verrà stampato lo scaffold con il printing dello stesso con il bioink sviluppato nell'ambito della LA1.2.

WP 4: Caratterizzazione chimico-fisica e meccanica dei campioni di biopapere bioibridi

- **LA 4.1: Valutazione delle cinetiche di degradazione in vitro.**

L'attività prevede la caratterizzazione delle proprietà meccaniche dei prototipi realizzati mediante prove di trazione eseguite in differenti condizioni operative.

I prototipi realizzati verranno inoltre posizionati all'interno di soluzioni liquide che riproducono le condizioni operative in vivo al fine di valutarne la velocità di degradazione.

3. *Sono previste collaborazioni qualificate esterne? Sì*
se Sì Descrizione collaborazioni qualificate esterne

Le attività di messa a punto del dispositivo di stampa 3D verranno affidate in consulenza al Consorzio IPASS S.c.ar.l., un organismo di ricerca a completa partecipazione pubblica denominato "Ingegneria per l'Ambiente e lo Sviluppo Sostenibile".

IPASS fornisce servizi specialistici a Laboratori di Ricerca Universitari, Enti di Ricerca, Imprese, Amministrazioni Locali ed Associazioni di Categoria per quel che concerne le problematiche energetiche ed ambientali. Il Consorzio in passato è stato impegnato in attività di ricerca per la realizzazione di uno scaffold prodotto con la tecnica della colatura su nastro (tape-casting).

PIANO ECONOMICO

1. Costo totale Progetto	€ 50.000,00
2. Importo richiesto alla fondazione	€ 40.000,00
3. Cofinanziamento proprio	€ 10.000,00
4. Cofinanziamento di terzi	

SPESE

1. Finalità della spesa:

- Spese di gestione
- Materiale di consumo € 9.500,00
- Arredi, macchine ed attrezzature € 11.600,00
- Affidamento servizi € 9.000,00
- Risorse umane € 10.000,00
- Rimborsi spese € 9.000,00
- Spese destinatari
- Comunicazione e promozione € 900,00

2. Dettaglio finalità (Dettagliare analiticamente le singole voci di spesa)

- L'importo previsto alla voce *materiale di consumo* comprende l'acquisto dei materiali (polimeri e bioink) per la realizzazione dei prototipi di scaffold.
- L'importo previsto alla voce *macchine e attrezzature* comprende l'acquisto della stampante 3D con sistema a multiestrusori per la stampa contemporanea di bio-paper e bio-ink, e degli eventuali accessori.
- L'importo previsto alla voce *affidamento servizi* comprende l'affidamento di una consulenza per la messa a punto dei protocolli di gestione contemporanea degli estrusori e dei relativi firmware.
- L'importo previsto alla voce *risorse umane* comprende il costo del personale di ricerca universitario coinvolto nelle attività di ricerca.
- L'importo previsto alla voce *rimborsi spese* comprende i costi sostenuti dal personale coinvolto nella attività di ricerca per missioni.
- L'importo previsto alla voce *comunicazione e promozione* comprende i costi sostenuti per attività di divulgazione dei risultati della ricerca.



Allegato N. al punto
dell'ordine del giorno N.

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 1/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTA la Legge n. 240/2010;

Oggetto:

Disposizioni
- per nuovo assegno
di ricerca biennale:
proponente prof. M.
Battistoni
- aumento aliquota
INPS anno -2017 -
III Quadrimestre
su assegni di ricerca

Autorizzazione
Ufficio Compensi
partizione

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) "**le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro**": sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTA la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante "*Note operative U.GOV – modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ...*"

VISTA la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017, dalla quale si evince chiaramente che per le procedure i cui costi graveranno su finanziamenti da esterni all'uopo destinati, antecedenti il 1/1/2017, la procedura rimane invariata;

VISTA la richiesta inoltrata dal Prof. **Michele Battistoni** - SSD- ING-IND/08 per un nuovo assegno di ricerca biennale dal titolo: "*Sviluppo di un codice di fluidodinamica computazionale (CFD) per flussi multi-fase e supercritici*" con durata di 24 mesi per un importo pari ad € 50.000,00 (EURO cinquantamila/00);

CONSIDERATO Il suddetto nuovo assegno biennale sarà garantito con fondi appostati sulla voce COAN 07.70.01.06.01- Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca PJ:UA.PG.DING.KAUSTCRG6MB per € 49.500,00 e PJ: UA.PG.DING.RICVARDING per € 500,00 di cui è responsabile il docente proponente;

VISTO il decreto del Direttore n. 11 del 12/02/2018 con cui è stato autorizzato il sopradescritto nuovo assegno biennale proposto dal Prof. Michele Battistoni;

VISTA la nota prot. n. 4022 del 18/01/2018 con cui viene richiesta l'integrazione dell'importo a copertura degli Assegni di ricerca, tipo "B" L.240/2010 per aumento aliquote contributive INPS anno 2017- III quadrimestre per complessivi € 1.191,21;

RITENUTO necessario procedere alle relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio 2018;



DECRETA

1) di autorizzare, a seguito del trasferimento interno quale copertura finanziaria dei rinnovi degli assegni di ricerca di tipo "B" L.240/2010, ed integrazione dell'aumento delle aliquote contributive INPS per l'anno 20 17, per complessivi € 51.191,21 così ripartiti:

PJ:UA.PG.DING. KAUSTCRG6MB per € 49.500,00,

PJ: UA.PG.DING. RICVARDING per € 500,00,

PJ:UA.PG.DING.4IRICV14FC per € 411,61, assegnisti dott. D. Astolfi, M. Mana e E. Piccioni,

PJ:UA.PG.DING.AOPGAIRC16PV per € 319,02, assegnisti dott.T. Ciarfuglia e G. Costante,

PJ:UA.PG.DING.40VARIEGR per € 151,30 , assegnista dott. L. Felicetti,

PJ:UA.PG.DING.RICVARGL per € 146,97 , assegnista F. Montecchiani,

PJ:UA.PG.DING.CEM15PB per € 162,31 , assegnista R. Tomasello,

e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.09.01.03 "Ricavi interni per trasferimenti di costi per assegni di ricerca"), la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.09.01 "Trasferimenti Interni Correnti"

UA.PG.DING

+ € 51.191,21

Voce COAN

CA.04.08.01.02.01 "Assegni di Ricerca"

UA.PG.DING

+ € 51.191,21

2) di autorizzare l'Ufficio Compensi ad effettuare la partizione della voce COAN 04.08.01.02.01 "Assegni di Ricerca" dalla UA.PG.DING alla UA.PG.ACEN per l'importo di € 51.191,21 (EURO cinquantunocentonovantuno/21) di cui:

€ 1.191,21 per aumento aliquote contributive INPS anno 2017 III quadrimestre;

€ 50.000,00 quale importo per il nuovo assegno richiesto dal Prof. Michele Battistoni e

al successivo pagamento delle mensilità spettante al vincitore del bando del predetto nuovo assegno di ricerca.

Perugia, 13/02/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N.2..... al punto
dell'ordine del giorno N.11.....

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n.2 /18

Oggetto:
Variazione al Bilancio
Unico di Previsione
Autorizzatorio - Esercizio
2018

Il Segretario Amministrativo

VISTO l'art. 32 comma 1 - lett. e) del Regolamento per l'Amministrazione la Finanza e la Contabilità dell'Università degli Studi di Perugia emanato con D.R. n. 389 del 18.03.2013 e modificato con D.R. n. 469 del 24.03.2016;

CONSIDERATO che tutte le somme disponibili al 31.12.2017, assegnate ai Progetti di pertinenza, derivanti da rapporti convenzionali e/o contratti per lo sviluppo di ricerca di natura, sia istituzionale che commerciale, con enti pubblici e privati sono state considerate grandezze vincolate ed in quanto tali, riportate nel Budget Economico dell'esercizio finanziario 2018 mantenendo l'assegnazione ai Progetti di origine;

PRESO ATTO delle richieste pervenute all'Amministrazione del Dipartimento, volte al sostenimento di costi aventi natura di investimento, presentate da vari responsabili di progetto, per un ammontare complessivo di € 15.913,48 per le voci COAN indicate:

CA.07.70.01.05.01 - Costi operativi progetti - attività c/terzi e cessione di risultati di ricerca - € 5.853,29;

CA.09.90.01.01.10 - Funzionamento strutture didattiche - € 10.060,19;

CONSIDERATO che al fine di consentire una corretta imputazione dei costi aventi natura di investimento nei singoli progetti di ricerca si ritiene opportuno appostare le disponibilità finanziarie nelle corrispondenti voci COAN del budget investimenti come di seguito indicato:

CA.08.80.01.05.01 - Costi di investimento progetti - attività in conto terzi e cessione di risultati di ricerca - € 5.853,29 ;

CA.10.10.01.01.20 - Funzionamento strutture didattiche - € 10.060,19;

RITENUTO necessario ed urgente procedere alle relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio finanziario 2018;



DECRETA

di proporre all'Ufficio Budgeting e Bilancio Unico di Ateneo la seguente variazione al Bilancio Unico di Previsione Autorizzatorio dell'esercizio finanziario 2018:

costi - UA.PG.DING

CA.07.70.01.05.01 - Costi operativi progetti - attività c/terzi e cessione di risultati di ricerca	- € 5.853,29
CA.09.90.01.01.10 - Funzionamento strutture didattiche	- € 10.060,19

costi - UA.PG.DING

CA.08.80.01.05.0 - Costi di investimento progetti - attività in conto terzi e cessione di risultati di ricerca	+ € 5.853,29
CA.10.10.01.01.20 - Funzionamento strutture didattiche	+ € 10.060,19

Il presente decreto sarà portato a ratifica del Consiglio di Dipartimento nella prima seduta utile.

Perugia, 02/03/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N. 3 al punto
dell'ordine del giorno N. 11

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 3/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTA la Legge n. 240/2010;

Oggetto:

Disposizioni per
nuovi assegni di
ricerca proponente
prof. G. Rossi e Prof.
F. Radicioni
Autorizzazione
Ufficio Compensi
partizione

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) "**le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro**"; sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTA la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante "*Note operative U.GOV – modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ...*"

VISTA la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017, dalla quale si evince chiaramente che per la richiesta inoltre dal prof. F. Radicioni rientra nella nuova modalità, mentre per la richiesta inoltra dal prof. Gianluca Rossi la procedura rimane;

VISTA la richiesta inoltrata dal Prof. Fabio Radicioni - SSD- ICAR/06 per l'attivazione di un nuovo dell'assegno di ricerca dal titolo: *Prototipizzazione di una rete RTK e di applicazioni tecnologiche innovative per l'automazione dei processi colturali e la gestione delle informazioni per l'agricoltura di precisione* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €23.786,76 (EURO ventitremilasettecentottantasei/76);

CONSIDERATO che il costo del suddetto nuovo assegno sarà garantito con fondi appostati sulla macrovoce "Finanziamento Assegni di Ricerca nella voce di costo: CA 07.70.01.06.01 "Costi operativi progetti – finanziamenti non competitivi per la ricerca" PJ UA.PG.DING. PSR17FR di cui è responsabile il prof. Fabio Radicioni;

VISTA la richiesta inoltrata dal Prof. Gianluca Rossi - SSD- ING-IND/12 per l'attivazione di un nuovo dell'assegno di ricerca dal titolo: *"Tecniche sperimentali per la caratterizzazione di strutture a morfologia trasecolare realizzate in manifattura additiva"* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €23.786,76 (EURO ventitremilasettecentottantasei/76);

CONSIDERATO che il costo del suddetto nuovo assegno sarà garantito con fondi appostati sulla voce di costo CA 07.70.01.01.01 "Costi operativi progetti - quota di competenza per



pag. n. 2 del DSA n.3/18

finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale” P.J. UA.PG.DING PRIN2015_ROSSI di cui il docente prof. Gianluca Rossi è responsabile;

VISTO il D.D. n. 17 del 22/02/2018 con il quale su richiesto del prof. Lucio Postriotti, si autorizza il rinnovo dell’assegno di ricerca, dal titolo: ” Analisi sperimentale e numerica del comportamento idraulico di sistemi di iniezione common-rail e GDI ”, Settore scientifico disciplinare ING-IND-08 già titolare Dott. A. Cavicchi e la copertura finanziaria del predetto rinnovo sarà garantita con fondi già disponibili sulla voce CA 04.08.01.02.01 per € 23.591,88 quale riassegnazione delle economie non utilizzate e trasferite con DSA n. 16/2017 del 13/06/2017 e € 194,88 sul PJ: UA.DING.41BORS14LP

RITENUTO necessario procedere alle relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell’esercizio 2017;

DECRETA

- 1) di autorizzare l’Ufficio Compensi ai successivi pagamenti delle mensilità spettanti al vincitore a gravare su fondi appostati sulla macrovoce “Finanziamento per Assegni di Ricerca” PJ UA.PG.DING. PSR17FR per un totale di € 23.786,76 di cui è responsabile il prof. Fabio Radicioni;
- 2) di autorizzare, a seguito del trasferimento interno per € 23.981,64 di cui € 23.786,76 dal PJ: UA.PG.DING. PRIN2015_ROSSI ed € 194,88 dal PJ: UA.PG.DING41BORS14LP e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.09.01.03 “Ricavi interni per trasferimenti di costi per assegni di ricerca”), la conseguente variazione:
Voce COAN
CA.03.05.01.09.01 “Trasferimenti Interni Correnti”
UA.PG.DING + € 23.981,64
Voce COAN
CA.04.08.01.02.01 “Assegni di Ricerca”
UA.PG.DING + € 23.981,64
- 3) di autorizzare l’Ufficio Compensi ad effettuare la partizione della voce COAN 04.08.01.02.01 “Assegni di Ricerca” dalla UA.PG.DING alla UA.PG.ACEN per l’ importo di € 23.981,64 (EURO ventitremilanovecentottantuno/64) e ai successivi pagamenti delle mensilità spettante al vincitore.

Perugia, 02/03/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N. ...L... al punto
dell'ordine del giorno N. ...A...

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n.4/18

Oggetto:

Proposta di variazione al
Bilancio Unico di Ateneo di
Previsione Annuale
Autorizzatorio - Esercizio
2018

Il Segretario Amministrativo

VISTO l'art. 32 comma 1 - lett. e) del Regolamento per l'Amministrazione la Finanza e la Contabilità dell'Università degli Studi di Perugia emanato con D.R. n. 389 del 18.03.2013 e modificato con D.R. n. 469 del 24.03.2016;

CONSIDERATO che tutte le somme disponibili al 31.12.2017, assegnate ai Progetti di pertinenza, derivanti da rapporti convenzionali e/o contratti per lo sviluppo di ricerca di natura, sia istituzionale che commerciale, con enti pubblici e privati sono state considerate grandezze vincolate ed in quanto tali, riportate nel Budget Economico dell'esercizio finanziario 2018 mantenendo l'assegnazione ai Progetti di origine;

PRESO ATTO delle richieste pervenute all'Amministrazione del Dipartimento, volte al sostenimento di costi aventi natura di investimento, presentate da vari responsabili di progetto, per un ammontare complessivo di € 29.012,88;

VISTA la disponibilità nelle sottoelencate voci COAN di costo:

CA.07.70.01.04.02 - Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali € 2.460,18;

CA.09.90.01.01.10 - Funzionamento strutture didattiche - Budget economico € 4.684,80;

CA.07.70.01.05.01 - Costi operativi progetti - attività c/terzi e cessione di risultati di ricerca € 21.867,90;

CONSIDERATO che, al fine di consentire una corretta imputazione dei costi aventi natura di investimento nei singoli progetti di ricerca, si ritiene opportuno appostare le disponibilità finanziarie nelle corrispondenti voci COAN del budget investimenti come di seguito indicato:

CA.08.80.01.04.02 - Costi di investimento progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali € 2.460,18;

CA.10.10.01.01.20 - Funzionamento strutture didattiche - Budget investimenti € 4.684,80;



CA.08.80.01.05.01 - Costi di investimento progetti - attività in conto terzi e cessione di risultati di ricerca € 21.867,90;

PRESO ATTO della richiesta pervenuta all'Amministrazione del Dipartimento da parte del Prof. G. Rossi relativa all'attivazione di un assegno di ricerca la cui copertura finanziaria deve gravare sulla voce COAN CA.07.70.01.01.01 Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale - PJ PRIN2015_ROSSI;

TENUTO CONTO che la disponibilità per tale progetto assegnata al budget economico ammonta ad € 18.769,21 ed è pertanto insufficiente per l'intera copertura finanziaria del sopracitato assegno;

CONSIDERATO che per il predetto progetto risultano assegnate al budget investimenti, voce COAN CA.08.80.01.01.01 Costi di investimento progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale, risorse finanziarie per € 47.559,22;

RITENUTO pertanto necessario effettuare una variazione tra budget investimenti e budget economico di € 6.000,00 da imputare al progetto sopra richiamato -;

RAVVISATA la necessità e l'urgenza di proporre le conseguenti variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio finanziario 2018 per consentire il regolare svolgimento delle attività dipartimentali;

DECRETA

di proporre all'Ufficio Budgeting e Bilancio Unico di Ateneo la seguente variazione al Bilancio Unico di Previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio finanziario 2018:

A) costi - UA.PG.DING

CA.07.70.01.04.02 - Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali	- € 2.460,18
CA.09.90.01.01.10 - Funzionamento strutture didattiche - Budget economico	- € 4.684,80
CA.07.70.01.05.01 - Costi operativi progetti - attività c/terzi e cessione di risultati di ricerca	- € 21.867,90
CA.08.80.01.04.02 - Costi di investimento progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali	+ € 2.460,18



CA.10.10.01.01.20 - Funzionamento strutture didattiche – Budget investimenti	+ € 4.684,80
CA.08.80.01.05.01 - Costi di investimento progetti - attivita' in conto terzi e cessione di risultati di ricerca	+ € 21.867,90

B) costi - UA.PG.DING

CA.08.80.01.01.01 Costi di investimento progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale	- € 6.000,00
---	--------------

CA.07.70.01.01.01 Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale	+ € 6.000,00
---	--------------

Il presente decreto è trasmesso all'Ufficio Bilancio Consolidato, Coordinamento e Controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio per quanto di competenza.

Il presente decreto sarà portato a ratifica del Consiglio di Dipartimento nella prima seduta utile.

Perugia, 21 marzo 2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria

(Sig. Giovanni Magara)
F.to Giovanni Magara



Allegato N. 5 al punto
dell'ordine del giorno N. 11

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 5/2018

Il Segretario Amministrativo

Oggetto:

VISTI gli art. 60 e 61 del vigente Regolamento per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità dell'Università degli Studi di Perugia - emanato con D.R. n. 389 del 18.03.2013; in vigore dal 1° gennaio 2015 - modificato con D.R. n. 469 del 24.03.2016;

VISTO l'art. 1 comma 450 del L. 296/2006, come modificato dall'art. 22 comma 8 L. 114/2014, dall'art. 1 commi 495 e 502 L. 208/2015 e dall'art. 1 comma 1 L. 10/2016, circa gli obblighi per le amministrazioni pubbliche di far ricorso al mercato elettronico della pubblica amministrazione (MEPA) per gli acquisti di beni e servizi di importo pari o superiore a 1.000,00 euro e al di sotto della soglia di rilievo comunitario, ovvero di fare ricorso ad altri mercati elettronici istituiti ai sensi dell'art. 328 del DPR 207/2010;

VISTI i commi 512 e 514 dell'art. 1 della legge della legge 208/2015 (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato);

VISTA la Legge n. 208/2015 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge di stabilità 2016), che in particolare all'art. 1, comma 516 recita "Le amministrazioni e le società di cui al comma 512 possono procedere ad approvvigionamenti al di fuori delle modalità di cui ai commi 512 e 514 esclusivamente a seguito di apposita autorizzazione motivata dell'organo di vertice amministrativo, qualora il bene o il servizio non sia disponibile o idoneo al soddisfacimento dello specifico fabbisogno dell'amministrazione ovvero in casi di necessità ed urgenza comunque funzionali ad assicurare la continuità della gestione amministrativa. Gli approvvigionamenti effettuati ai sensi del presente comma sono comunicati all'Autorità nazionale anti-corruzione e all'Agid;

VISTA la delibera della Corte dei Conti - Sezione Regionale Di Controllo Per L'Umbria n. 52/2016/PAR - in particolare laddove recita "Più in dettaglio si contempla la possibilità di approvvigionamento al di fuori delle modalità previste dal citato comma 512 solamente in alcuni casi (autorizzazione motivata dell'organo di vertice amministrativo, solo per beni non disponibili o idonei o nei casi di necessità ed urgenza, con comunicazione all'Anac e all'Agid- comma 516). Inoltre la mancata osservanza delle disposizioni dettate in materia rileva ai fini della responsabilità disciplinare e per danno erariale (comma 517)";

VISTA la richiesta inoltrata dal Prof. Paolo Valigi in data 20/03/2018, per il rinnovo di una N. 1 licenza software Matlab/Simulink ;

VISTA la dichiarazione dell'operatore economico The Mathworks s.r.l., Via Antonio Bertola, 34, 10122 Torino, da cui risulta che il software oggetto della fornitura è distribuito in via esclusiva per l'Italia da tale operatore economico;

CONSIDERATO che il sopracitato operatore economico non è presente sul Me.Pa.;

CONSIDERATO altresì che la spesa del suddetto acquisto graverà sul PJ:UA.PG.DING.DING_40DIDFUNZ_2014, responsabile Prof. Paolo VALIGI, i cui fondi



sono appostati sulla voce COAN del budget economico, CA. 09.90.01.01.10 – Funzionamento strutture didattiche - del Bilancio autorizzatorio dell'esercizio in corso;

DECRETA

di autorizzare, in deroga all'obbligo di acquisto di beni e servizi informatici attraverso il Me.Pa., il rinnovo di una N. 1 licenza software Matlab/Simulink presso l'operatore economico The Mathworks s.r.l., Via Antonio Bertola, 34, 10122 Torino, per un importo pari ad Euro 820,00 IVA esclusa, in quanto il citato operatore economico risulta essere distributore unico per l'Italia e non iscritto al portale Me.Pa. del software prodotto esclusivamente da The Mathworks Inc. USA.

Perugia, 28/03/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 6/2018

Il Segretario Amministrativo

Oggetto:

Disposizioni per
Trasferimento interno
– Movimentazioni
interne per
restituzione somme
Progetti di ricerca -
Resp. prof. Valigi e
prof. Burrascano

VISTA la legge n. 240/2010;

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) "*le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro*" sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità U.Gov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTA la richiesta presentata dai professori Paolo Valigi e Pietro Burrascano in data 03/07/2017, in riferimento all'attivazione di un contratto di collaborazione coordinata e continuativa avente ad oggetto "*Supporto alle attività di networking e monitoraggio correlate alla gestione e rendicontazione intermedia e finale di progetti di ricerca finanziati con fondi comunitari e strutturali*", da finanziare, per un importo complessivo di euro 83.000,00;

VISTA la Delibera del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria nella seduta del 05/07/2017, che autorizza la spesa e l'emissione del Bando per l'attribuzione dell'incarico di collaborazione coordinata e continuativa sopraccitato;

VISTO l'Avviso di Procedura Comparativa D.D. n. 90/2017 pubblicato in data 10/08/2017;

CONSIDERATO che in data 04/09/2017 si è svolta la procedura di selezione comparativa nell'ambito della quale è risultata vincitrice la Dott.ssa Pochini Silvia ed è stato successivamente emanato il D.D. n. 92/2017 relativo all'approvazione degli atti e della graduatoria di merito per il conferimento di detto incarico di collaborazione coordinata e continuativa;

VISTO il D.S.A. n. 34/2017 che autorizza il trasferimento interno e la conseguente variazione per euro 66.000,00 relativamente al finanziamento del suddetto contratto;

PRESO ATTO dell'interruzione del contratto co.co.co., attribuito alla Dott.ssa Pochini, conseguentemente alla sua assunzione a tempo indeterminato a decorrere dal 01/03/2018; ritenuto necessario trasferire le debite somme residue ai PJ di pertinenza (euro 26.637,95 PJ UA.PG.DING.NDTONAIR16MR, euro 26.637,95 PJ SIN16PV)

CONSIDERATO che, la predisposizione di una procedura contabile mediante trasferimento interno per l'assegnazione delle citate risorse, garantisce una più agevole e opportuna corretta imputazione del singolo costo a carico del PJ di riferimento, assicurando il corretto funzionamento del metodo "cost-to-cost";

CONSIDERATO che il trasferimento summenzionato comporta una variazione contestuale di entrata e di spesa correlata ad entrate finalizzate in forza di legge, di atti contrattuali o convenzionali o di delibere degli Organi, non prevista nel Bilancio Unico di Previsione 2018;



pag. n. 2 D.S.A. n. 6/2018

RITENUTO di dover procedere quindi alle necessarie e relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio 2018;

DECRETA

di autorizzare, a seguito del trasferimento interno in premessa indicato per complessivi € 53.275,90 a gravare sul PJ: UA.PG.DING.RICVARDING e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"), la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"

PJ: "UA.PG.DING.NDTONAIR16MR"

+ € 26.637,95

PJ: "UA.PG.DING.SIN16PV"

+ € 26.637,95

Totale

+ € 53.275,90

Voce COAN

CA.07.70.01.04.02 "Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali":

PJ: "UA.PG.DING.NDTONAIR16MR"

+ € 26.637,95

Voce COAN

CA.07.70.01.01.03 "Costi operativi progetti - quota di competenza per altri finanziamenti competitivi da miur":

PJ: "UA.PG.DING.SIN16PV"

+ € 26.637,95

Totale

+ € 53.275,90

Di trasmettere scansione dell'originale del presente decreto al Collegio dei Revisori dei Conti, come previsto dalle "Linee guida per la gestione amministrativo-contabile del bilancio unico in contabilità finanziaria" approvate con delibera del Consiglio di Amministrazione del 17/12/2013, richiamata in premessa.

Perugia, 3/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Giovanni Magara



Allegato N.7..... al punto
dell'ordine del giorno N.11.....

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 07/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTA la Legge n. 240/2010;

Oggetto:

Disposizioni per
rinnovo assegno di
ricerca Dott. A.
Cavicchi proponente
prof. L. Postriotti
Autorizzazione
Ufficio Compensi
partizione

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) **"le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro"**: sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTA la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante *"Note operative U.GOV – modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ..."*

VISTA la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017, dalla quale si evince chiaramente che per la richiesta inoltre dal prof. L. Postriotti rientra nella vecchia modalità antecedente 2017;

VISTO il D.D. n. 17 del 22/02/2018 con il quale su richiesto del prof. Lucio Postriotti, si autorizza il rinnovo dell'assegno di ricerca, dal titolo: " *Analisi sperimentale e numerica del comportamento idraulico di sistemi di iniezione common-rail e GDI* ", Settore scientifico disciplinare ING-IND-08 già titolare Dott. A. Cavicchi e la copertura finanziaria del predetto rinnovo sarà garantita con fondi già disponibili sulla voce CA 04.08.01.02.01 per € 23.591,88 quale riassegnazione delle economie non utilizzate e trasferite con DSA n. 16/2017 del 13/06/2017,

DECRETA

di autorizzare l'Ufficio Compensi ad effettuare la partizione della voce COAN 04.08.01.02.01 "Assegni di Ricerca" dalla UA.PG.DING alla UA.PG.ACEN per l'importo di € 23.591,88 (EURO ventitremilacinquecentonovantuno/88) e ai successivi pagamenti delle mensilità spettante al Dott. Andrea Cavicchi.
Perugia, 09/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N.8..... al punto
dell'ordine del giorno N.11.....

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 8/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTO La legge 240/2010;

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) **"le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro"**: sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTO il nuovo Regolamento per l'attività conto terzi, emanato con D.R. n.201 del 18/02/2015, approvato dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione nelle sedute del 04/02/2015;

VISTI i piani finanziari redatti, ai sensi degli art.9 e 10 del sopracitato regolamento per l'attività conto terzi, dai singoli responsabili scientifici dei progetti conto terzi conclusi nel corso dell'esercizio 2017-2018, dai quali risulta essere destinata, al personale TAB che non prende parte direttamente alle attività di ricerca un quota complessiva di € **4.405,90** (euro quattromilaquattrocentocinque/90);

VISTI i piani finanziari redatti, ai sensi degli art.9 e 10 del sopracitato regolamento per l'attività conto terzi, dai singoli responsabili scientifici dei progetti conto terzi nel corso dell'esercizio 2017 e dai quali risulta, una quota destinata al prelievo forfettario per costi per attività di ricerca pari ad € 7.500,00, come di seguito riportato:

Prof. Antonio Borri PJ UA.PG.DING.PRESLA16AB, CA.07.70.01.05.01 "Costi operativi progetti - attività c/terzi e cessione di risultati di ricerca per € **7.500,00** (settemilacinquecento);

CONSIDERATO che, per una più agevole gestione nella fase di liquidazione dei compensi al personale, e al fine assicurare il corretto funzionamento del metodo "cost to cost", garantendo la corretta imputazione del costo a carico di ogni singolo PJ, si ritiene opportuno disporre un trasferimento interno per l'assegnazione delle suddette risorse, risultanti nelle disponibilità di una serie considerevole di progetti, ad un singolo PJ all'uopo generato;

CONSIDERATA la necessità di integrare la somma di euro 10,91 per aumento aliquota contributo INPS 2018 su compenso per attività di Tutorato D.M. 198/2003 A.A. 2017/2018 da corrispondere al Dott. Pietro Speziali, contabilizzato nell'esercizio 2017 a valere sul PJ UA.PG.DING.ART2DM976_14_TUTORATO16_DING CA.09.90.01.01.10 "Funzionamento strutture didattiche - Budget economico";

Oggetto:
Disposizioni -
trasferimenti per
movimentazioni
interne per:
- Quote per
compensi attività
conto terzi anno
2017 personale TAB
PJ in C/Terzi -
- Prelievo forfettario
dipartimento
da attività conto terzi
per la copertura dei
costi generali per la
ricerca
- Integrazione
contributo INPS
2018 su Tutorato
D.M. 198/2003 A.A.
2017/2018 Dott.
Speziali Pietro



Pag.n.2 DSA n. 8/2018

VISTA la disponibilità di risorse presenti sul PJ UA.PG.DING.EXFING2013 CA.09.90.01.01.10 "Funzionamento strutture didattiche - Budget economico";
RITENUTO di dover procedere quindi alle necessarie e relative variazioni di bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio 2018;

DECRETA

- 1) di autorizzare, a seguito del trasferimento interno, in premessa indicato, per complessivi € 11.905,90 di cui € 4.405,90 quali quote per compensi in attività commerciale spettanti al personale/T/A appostati sulla voce CA. 07.70.01.05.01 "Costi operativi progetti- attività c/o terzi e cessione di risultati", suddiviso per le quote di seguito riportate a gravare sui PJ a fianco di ciascuna indicati :

€ 365	UA.PG.DING.COMEV16LL
€ 109,56	UA.PG.DING.CENBSI15VP
€ 100	UA.PG.DING.3M16GB
€ 427,74	UA.PG.DING.FUCI15MR
€ 600	UA.PG.DING.GMSCR15LP
€ 194,6	UA.PG.DING.PREST15ANF
€ 341	UA.PG.DING.FAIS14FCAS
€ 500	UA.PG.DING.4IITALI1IRM
€ 747	UA.PG.DING.GMWLTC16LP
€ 571	UA.PG.DING.GM16PPILLP
€ 47	UA.PG.DING.41PRES14FC
€ 403	UA.PG.DING.BASENG16CB

ed € 7.500 quale prelievo forfettario per costi per attività di ricerca appostati sulla voce CA. 07.70.01.05.01 "Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca dal PJ: UA.PG.DING.PRESLA16AB e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari" per 11.905,90 con la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"

"UA.PG.DING.ATTCOMRES14"

+ € 4.405,90

"UAPG.DING.LASTRURIAB"

+ € 7.500,00

TOTALE

+ € 11.905,90

Voce COAN

07.70.01.05.01- "Costi operativi progetti- attività c/o terzi e cessione di risultati"

"UA.PG.DING.ATTCOMRES14"

+ € 4.405,90

CA.07.70.01.06.01. Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca

"UAPG.DING.LASTRURIAB"

+ € 7.500,00

TOTALE

+ € 11.905,90



Pag.n.3 DSA n. 8/2018

- 2) di autorizzare, a seguito del trasferimento interno in premessa indicato per complessivi € 10,91 a gravare sul PJ: UA.PG.DING.EXFING2013 e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"), la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"

PJ: "UA.PG.DING. ART2DM976_14_TUTORATO16_DING" + € 10,91

Totale + € 10,91

Voce COAN

CA.09.90.01.01.10 "Funzionamento strutture didattiche - Budget economico":

PJ: "UA.PG.DING. ART2DM976_14_TUTORATO16_DING" + € 10,91

Totale + € 10,91

- 3) di trasmettere scansione dell'originale del presente decreto al Collegio dei Revisori dei Conti, come previsto dall'art.32 del vigente *Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità*, richiamato in premessa.

Perugia, 19/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N. 9 al punto
dell'ordine del giorno N. 11

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 9/2018

Il Segretario Amministrativo

Oggetto:
Disposizioni per:
Movimentazioni
interne per
riassegnazione
economie derivanti
da interruzione
contratti co.co.co.
Castellani, Pochini

VISTA la legge n. 240/2010;

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) "*le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro*" sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità U.Gov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTO il DSA n. 36 del 15/11/2017 con cui si autorizzava il prelievo dai piani finanziari relativi agli anni 2015 e 2016, redatti, ai sensi degli art.9 e 10 del sopracitato regolamento per l'attività conto terzi, dai singoli responsabili scientifici dei progetti conto terzi nonché, secondo le modalità di cui alla delibera del Consiglio di Dipartimento n. 4/1 del 10/07/2014, le indicazioni per il prelievo su progetti di ricerca di natura istituzionale e dai quali risulta una quota forfettaria per complessivi € 46.408,63 da destinare ad attività di supporto alle ricerche in atto nonché e/o a programmi di ricerca di interesse generale del Dipartimento;

VISTA la Delibera del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria nella seduta del 29/09/2017, che autorizza la spesa e l'emissione del Bando per l'attribuzione dell'incarico di collaborazione coordinata e continuativa da destinare ad attività di supporto alle ricerche interesse generale del Dipartimento;

VISTO l'Avviso di Procedura Comparativa D.D. n. 103/2017 pubblicato in data 04/10/2017;

CONSIDERATO che in data 24/10/2017 si è svolta la procedura di selezione comparativa nell'ambito della quale è risultata vincitrice la Sig.ra Lorella Castellani ed è stato successivamente emanato il D.D. n. 120/2017 relativo all'approvazione degli atti e della graduatoria di merito per il conferimento di detto incarico di collaborazione coordinata e continuativa;

VISTO il D.S.A. n. 36/2017 che autorizza il trasferimento interno e la conseguente variazione per euro 46.408,63 relativamente al finanziamento del suddetto contratto;

PRESO ATTO dell'interruzione del contratto co.co.co., attribuito alla Sig.ra Lorella Castellani, conseguentemente alla sua assunzione a tempo indeterminato a decorrere dal 01/03/2018; ritenuto necessario trasferire le debite somme residue ai PJ di pertinenza (complessivi euro 38.987,12);

CONSIDERATO che, per l'anno 2017, sono stati conteggiati, come da Delibera del Consiglio di Dipartimento n. 4/1 del 10/07/2014, euro 250,00 per consumi di cancelleria varia e conguagli telefonici sulle proprie SIM mobili per tutti gli afferenti al Dipartimento di Ingegneria di cui al D.S.A. n. 36/2017, per un importo complessivo di € 9.000,00 per la cancelleria e di € 11.412,27 per la telefonia, da trattenere sulle singole quote derivanti dall'economie generate dall'interruzione del suddetto contratto;

CONSIDERATO che il trasferimento summenzionato comporta una variazione contestuale di entrata e di spesa correlata ad entrate finalizzate in forza di legge, di atti contrattuali o convenzionali o di delibere degli Organi, non prevista nel Bilancio Unico di Previsione 2018;



pag. n. 2 D.S.A. n. 9/2018

VISTO il D.S.A. n. 6/2018 con il quale è stato autorizzato il trasferimento interno per la riassegnazione delle somme residue derivanti dall'interruzione del contratto co.co.co. attribuito alla Sig.ra Pochini Silvia, a seguito della sua assunzione a tempo indeterminato a decorrere dal 01/03/2018;

CONSIDERATO che alla data del 01/04/2018, risultano, per il PJ UA.PG.DING.RICVARDING, disponibilità residue, derivanti dalla cancellazione dei documenti gestionali passivi "contratto a personale", precedentemente attribuiti alle signore CASTELLANI LORELLA e POCHINI SILVIA, appostate sulla voce COAN di costo CA. 04.09.08.10.01 "Collaborazioni coordinate e continuative" per un importo complessivo pari ad € 107.854,91; ritenuto necessario riassegnare tali disponibilità allo stesso PJ, all'interno della voce COAN di origine CA.07.70.01.06.01 "Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca";

CONSIDERATO che, la predisposizione di una procedura contabile mediante trasferimento interno per l'assegnazione delle citate risorse, garantisce una più agevole e opportuna corretta imputazione del singolo costo a carico del PJ di riferimento, assicurando il corretto funzionamento del metodo "cost-to-cost";

RITENUTO di dover procedere quindi alle necessarie e relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell'esercizio 2018;

DECRETA

- 1- di autorizzare, a seguito del trasferimento interno in premessa indicato per complessivi € 21.141,14 a gravare sul P.J. UA.PG.DING.RICVARDING e del reincameramento della suddetta somma nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"), la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.12.01 "Trasferimenti Interni Vari"

UA.PG.DING.39COMV12AB	€	1.543,84
UA.PG.DING.MONE16GB	€	212,26
UA.PG.DING.41PRES14EC	€	351,57
UA.PG.DING.PIAGG14GR	€	1.147,60
UA.PG.DING.SVUMH14GL	€	281,15
UA.PG.DING.39COMV12VP	€	543,84
UA.PG.DING.40RIVAGR	€	1.702,63
UA.PG.DING.PREST16VIGA	€	543,84
UA.PG.DING.MOND15FB	€	43,84
UA.PG.DING.PRESTVA15CBU	€	1.681,08
UA.PG.DING.41RIVAFC	€	96,21
UA.PG.DING.40SIRA12MD	€	340,59
UA.PG.DING.41LIFE12FD	€	4.112,86
UA.PG.DING.ACCSPT16ADS	€	218,88
UA.PG.DING.IREXFO17FF	€	2.001,64
UA.PG.DING.VUETE16FF	€	1.273,01
UA.PG.DING.41MARE13FM	€	238,26
UA.PG.DING.40RIVAPM	€	397,57
UA.PG.DING.COMEV16LL	€	43,84
UA.PG.DING.41CONV14LP	€	724,53
UA.PG.DING.ENIACFEA	€	2.566,67
UA.PG.DING.41RIVA14SS	€	241,60
UA.PG.DING.CONV15NS	€	833,83
Totale	+ €	21.141,14



pag. n. 3 D.S.A. n. 9/2018

Voce COAN

CA.07.70.01.05.01 "Costi operativi progetti - attivita' c/terzi e cessione di risultati di ricerca"

UA.PG.DING.39COMV12AB	€	1.543,84
UA.PG.DING.MONE16GB	€	212,26
UA.PG.DING.41PRES14EC	€	351,57
UA.PG.DING.PIAGG14GR	€	1.147,60
UA.PG.DING.SVUMI14GL	€	281,15
UA.PG.DING.39COMV12VP	€	543,84
UA.PG.DING.40RIVAGR	€	1.702,63
UA.PG.DING.PREST16VIGA	€	543,84
UA.PG.DING.MOND15FB	€	43,84
UA.PG.DING.PRESTVA15CBU	€	1.681,08
UA.PG.DING.41RIVAFC	€	96,21
UA.PG.DING.40SIRA12MD	€	340,59
UA.PG.DING.ACCSPT16ADS	€	218,88
UA.PG.DING.VUETE16FF	€	1.273,01
UA.PG.DING.41MARE13FM	€	238,26
UA.PG.DING.40RIVAPM	€	397,57
UA.PG.DING.COMEV16LL	€	43,84
UA.PG.DING.41CONV14LP	€	724,53
UA.PG.DING.41RIVA14SS	€	241,60
UA.PG.DING.CONV15NS	€	833,83
Totale	+ €	12.459,97

Voce COAN

CA.07.70.01.04.01 "Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte dell'unione europea"

UA.PG.DING.41LIFE12FD	€	4.112,86
UA.PG.DING.IREXFO17FF	€	2.001,64
Totale	+ €	6.114,50

Voce COAN

CA.07.70.01.01.03 "Costi operativi progetti - quota di competenza per altri finanziamenti competitivi da miur"

UA.PG.DING.ENIACFEA	€	2.566,67
Totale	+ €	2.566,67

2- di autorizzare, in riferimento a quanto in premessa indicato, per complessivi € 107.854,91, la seguente variazione di storno tra voci di costo all'interno dello stesso PJ:

Voce COAN

CA. 04.09.08.10.01 "Collaborazioni coordinate e continuative"

PJ:UA.PG.DING.RICVARDING	- €	107.854,91
Totale	- €	107.854,91

Voce COAN

CA.07.70.01.06.01 "Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca"

PJ:UA.PG.DING.RICVARDING	+ €	107.854,91
Totale	+ €	107.854,91



pag. n. 4 D.S.A. n. 9/2018

Di trasmettere scansione dell'originale del presente decreto al Collegio dei Revisori dei Conti, come previsto dalle "Linee guida per la gestione amministrativo-contabile del bilancio unico in contabilità finanziaria" approvate con delibera del Consiglio di Amministrazione del 17/12/2013, richiamata in premessa.

Perugia, 23/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N.10 al punto
dell'ordine del giorno N.

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA
Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 10/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTA la Legge n. 240/2010;

Oggetto:

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) "**le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro**"; sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

VISTA la nota del Dirigente della Ripartizione Gestione Risorse Finanziarie prot. N. 3449 del 03.02.2015 recante "*Note operative U.GOV – modalità di attivazione/proroga/rinnovi assegni di ricerca ...*"

VISTA la direttoriale prot. n. 92123 del 15/12/2016 relativa alle nuove modalità per l'attivazione di Assegni di ricerca su nuovi finanziamenti acquisiti a partire dall'esercizio 2017, dalla quale si evince chiaramente che le richieste inoltre dai prof.ri Gianni Bidini e Stefano Saetta rientrano nella nuova modalità, mentre per le richieste inoltre dal prof. Paolo Carbone e dalla prof.ssa E. Speranzini la procedura rimane invariata;

VISTA la richiesta inoltrata dal **Prof. Gianni Bidini** – ING-IND/08 per l'attivazione di un nuovo dell'assegno di ricerca dal titolo: *Studio e sviluppo di strumenti per la descrizione e la modellazione di sistemi basati su idrogeno e cella a combustibile* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €23.786,76 (EURO ventitremilasettecentottantasei/76);

CONSIDERATO che il costo del suddetto nuovo assegno sarà garantito con fondi appostati sulla macrovoce "Finanziamento Assegni di Ricerca nella voce di costo: COAN CA.07.70.01.04.02- Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi per ricerca da parte di organismi internazionali" PJ UA.PG.DING.NETOOLS17GC di cui è responsabile il dott. Giovanni Cinti;

VISTO il decreto del Direttore n. 36 del 19/04/2018 con cui è stato autorizzato il sopradescritto nuovo assegno di ricerca annuale proposto dal Prof. Gianni Bidini;

VISTA la richiesta inoltrata dal **Prof. Stefano Saetta** – ING-IND/17 per l'attivazione di un nuovo assegno di ricerca dal titolo: *Sviluppo di modelli e strumenti di gestione per la sostenibilità nelle filiere agroalimentari. L'attività verrà svolta nell'ambito del Progetto PSR Fi.L.O – Filiera Logistica ed Organizzazione (PSR Misura 16.1DD Regione Umbria 11724/2017* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €23.786,76 (EURO ventitremilasettecentottantasei/76);

Disposizioni per
nuovi e rinnovo
assegni di ricerca
proponente prof. G.
Bidini, Prof S. Saetta,
Prof.ssa E. Speranzini
e Prof. P. Carbone
Autorizzazione
Ufficio Compensi
partizione



pag. n. 2 del DSA n. 10 /18

CONSIDERATO che il costo del suddetto nuovo assegno sarà garantito con fondi appostati sulla macrovoce “Finanziamento Assegni di Ricerca nella voce di costo: COAN COAN CA.07.70.01.06.01 - Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca” PJ UA.PG.DING.PSR17SS di cui è responsabile il Prof. Stefano Saetta;

VISTO il decreto del Direttore n. 37 del 19/04/2018 con cui è stato autorizzato il sopradescritto nuovo assegno di ricerca annuale proposto dal Prof. Stefano Saetta;

VISTA la richiesta inoltrata dalla **Prof.ssa Emanuela Speranzini** – ICAR/08 Scienze delle costruzioni per l’attivazione di un nuovo dell’assegno di ricerca dal titolo: *Analisi del comportamento di elementio strutturali rinforzati mediante sistemi di consolidamento innovativi* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €24.000,00 (EURO ventiquattromila);

CONSIDERATO che il costo del suddetto rinnovo sarà garantito con fondi appostati sulla voce di costo CA 07.70.01.01.01 “Costi operativi progetti - finanziamenti non competitivi per la ricerca” P.J: UA.PG.DINGMBCC14AB per € 13.714,39 e PJ: UA.PG.DINGLASTRUIRIAB per € 10.285,61 di cui il docente prof. Antonio Borri è responsabile;

VISTO il decreto del Direttore n. 32 del 09/04/2018 con cui è stato autorizzato il sopradescritto nuovo assegno di ricerca proposto dalla Prof.ssa Emanuela Speranzini;

VISTA la richiesta inoltrata dal **Prof. Paolo Carbone** - SSD- ING-IND/12 per il rinnovo dell’assegno di ricerca già titolare il Dott. Francesco Santoni dal titolo: *“Six DOF scalable finger tracking system”* con durata di 12 mesi per un importo pari ad €23.786,76 (EURO ventitremilasettecentottantasei/76);

CONSIDERATO che il costo del suddetto rinnovo sarà garantito con fondi appostati sulla voce di costo CA 07.70.06.01. “Costi operativi progetti - quota di competenza per finanziamenti competitivi da miur - progetti di ricerca di rilevante interesse nazionale” P.J. UA.PG.DING PRIN2015_ CARBONE di cui il docente prof. Paolo Carbone è responsabile;

VISTO il decreto del Direttore n. 33 del 09/04/2018 con cui è stato autorizzato il sopradescritto rinnovo assegno di ricerca proposto dal Prof. P. Carbone;

RITENUTO necessario procedere alle relative variazioni al Bilancio Unico di Ateneo di previsione annuale autorizzatorio dell’esercizio 2018;

DECRETA

- 1) di autorizzare l’Ufficio Compensi ai successivi pagamenti delle mensilità spettanti ai vincitori a gravare rispettivamente sui fondi appostati:
sulla macrovoce “Finanziamento per Assegni di Ricerca” PJ UA.PG.DING. NETOOLS17GC per un totale di € 23.786,76 di cui è responsabile il prof. Gianni Bidini;
e sulla macrovoce “Finanziamento per Assegni di Ricerca” PJ UA.PG.DING. PSR17SS per un totale di € 23.786,76 di cui è responsabile il prof. Stefano Saetta;



pag. n. 3 del DSA n. 10/18

- 2) di autorizzare, a seguito del trasferimento interno per € 23.786,76 dal PJ: UA.PG.DING. PRIN2015_CARBONE, € 13.714,39 dal PJ UA.PG.DINGMBCC14AB e € 10.285,61 dal PJ UA.PG.DINGLASTRURIAB e del reincameramento della somma di € 47.786,76 nei trasferimenti interni di ricavo (voce COAN CA.03.05.01.09.01.03 "Ricavi interni per trasferimenti di costi per assegni di ricerca"), la conseguente variazione:

Voce COAN

CA.03.05.01.09.01 "Trasferimenti Interni Correnti"

UA.PG.DING

+ € 47.786,76

Voce COAN

CA.04.08.01.02.01 "Assegni di Ricerca"

UA.PG.DING

+ € 47.786,76

- 3) di autorizzare l'Ufficio Compensi ad effettuare la partizione della voce COAN 04.08.01.02.01 "Assegni di Ricerca" dalla UA.PG.DING alla UA.PG.ACEN per l'importo di 47.786,76 (EURO quaratassettemilasettecentottantasei/76) e ai successivi pagamenti delle mensilità spettante al vincitore.

Perugia, 23/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara



Allegato N.11..... al punto
dell'ordine del giorno N.11.....

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PERUGIA

Dipartimento di Ingegneria

D.S.A. n. 11/2018

Il Segretario Amministrativo

VISTO La legge 240/2010;

VISTO l'art. 32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Perugia, emanato con D.R. n.389 del 18/03/2013, successivamente modificato con D.R. n.469 del 24/03/2016 che, nello specifico al punto 1) lettera b) **“le variazioni del budget all'interno del singolo Centro Gestionale comportanti trasferimento di risorse tra conti di budget economico o, parimenti, tra conti di budget degli investimenti, previa verifica del rispetto dei vincoli di legge sulle singole nature di spesa interessate e a condizione che non alterino la disponibilità complessiva del Centro”**: sono sempre assunte con provvedimento del Responsabile dei Centri Istituzionali che provvede quindi alla conseguente registrazione nel gestionale di contabilità UGov e che è responsabile dell'invio in posta elettronica, per conoscenza, del provvedimento al Collegio dei Revisori e successivamente inoltrare lo stesso provvedimento all'Ufficio Coordinamento e controllo Centri Istituzionali e Centri di Servizio;

Oggetto:
Variazione per
Maggiori Entrate
trasferimenti:
- n. 144/18 disposto
dall'Amm.ne
Centrale
FFABR C.d.A.
21/02/2018;
- n. 207/2018
disposto
Dipartimento di
Fisica e Geologia
Resp. prof.ssa E.
Cecconi;
- Recupero somma
iscrizione SIFET
resp prof. F.
Radicioni

VISTO il trasferimento interno di entrata n. 144/2018 generato in automatico dal trasferimento in uscita disposto dall'Amministrazione Centrale per il finanziamento del “FFABR - MIUR quota dipartimentale spettante al Dipartimento di Ingegneria DDG 413/18 CA del 21/02/2018” per un importo di € 75.000,00;

VISTO il trasferimento interno di entrata n. 207/2018 generato in automatico dal trasferimento in uscita disposto dal Dipartimento di Fisica e Geologia a saldo quota di spettanza alla prof.ssa Manuela Cecconi di cui alla convenzione con la Regione Umbria per lo svolgimento di una ricerca relativa ai due siti adibiti a discarica RSU di Pietramelina e Borgogigione” per un importo di € 3.500, 00;

CONSIDERATO che con la variazione n. 2477 per detto progetto di ricerca è stata appostata nel bilancio 2016 una quota pari ad € 5.000,00 assegnata al PJ UA.PG.DING REGUMRSU16MC;

CONSIDERATO che successivamente veniva convenuto che il contributo a valere sul progetto sopra citato ammontava ad € 7.000,00;



pag. n.2 D.S.A. n. 11/2018

VISTO il sospeso di entrata n.2237/2017 per € 240,00, relativo al recupero della quota iscrizione SIFET 2017/2018 del prof. F. Radicioni dipendente dall'esito negativo della transazione bancaria e il relativo ordinativo di incasso n. 8377/2018 a regolarizzazione sospeso di entrata;

CONSIDERATO che, la predisposizione di una procedura contabile mediante trasferimento interno per l'assegnazione delle citate risorse, necessarie per il sostenimento di costi relativi alla sviluppo di attività di ricerca ed in ogni caso per attività di interesse comune della Struttura, garantisce una più agevole e opportuna corretta imputazione del singolo costo a carico del PJ di riferimento, assicurando il corretto funzionamento del metodo "cost-to-cost";

CONSIDERATO che i trasferimenti summenzionati comportano una variazione contestuale di entrata e di spesa correlata ad entrate finalizzate in forza di legge, di atti contrattuali o convenzionali o di delibere degli Organi, non prevista nel Bilancio Unico di Previsione 2018;

RITENUTO di dover procedere quindi alle necessarie e relative variazioni di bilancio;

DECRETA

1) di autorizzare, a seguito dei trasferimenti interni, in premessa indicati, per complessivi € 78.500,00 a fronte dei quali vi è una disponibilità appostata sul PJ PG.DING REGUMRSU16MC sia nella voce dei ricavi che in quella dei costi pari ad € 1.500,00, e del reincameramento della suddetta somma suddivisa per le seguenti rispettive voci di ricavo:

voce COAN CA.03.05.01.13.01 "Ricavi per trasferimenti interni ricerche con fondi di terzi istituzionali" per € 75.000,00;

Voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Ricavi per movimentazioni interne" per € 2.000,00, la conseguente variazione:

voce COAN CA.03.05.01.13.01 "Ricavi per trasferimenti interni ricerche con fondi di terzi istituzionali" € 75.000,00 di cui:

PJ:UA.PG.DING ATBASERICFA	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICGB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICGBAR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICFB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICCB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICSB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICCBU	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMC	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICMCOR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICEDG	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICFDM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICWD	+ € 3.000,00



pag. n.3 D.S.A. n. 11/2018

PJ:UA.PG.DING ATBASERICMD	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICAF	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMF	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICRM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICEM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICAM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICPP	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICLR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICLRU	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICPV	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICLV	+ € 3.000,00
Totale	+ € 75.000,00

Voce COAN CA.03.05.01.12.01 "Ricavi per movimentazioni interne";

PJ:PG.DING REGUMRSU16MC	+ € 2.000,00
Totale	+ € 2.000,00

Voce COAN

CA.07.70.01.06.01 "Costi operativi progetti – finanziamenti non competitivi per la ricerca"

PJ:UA.PG.DING ATBASERICFA	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICGB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICGBAR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICFB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICCB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICSB	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICCBU	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMC	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICMCOR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICEDG	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICFDM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICWD	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMD	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICAF	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICMF	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICRM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICEM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICAM	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICAN	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICPP	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICLR	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASRICLRU	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICPV	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING ATBASERICLV	+ € 3.000,00
PJ:UA.PG.DING REGUMRSU16MC	+ € 2.000,00
Totale	+ € 77.000,00



pag. n.4 D.S.A. n. 11/2018

2) Voce COAN

CA.03.05.01.07.01 "Recuperi e Rimborsi"

PJ:UA.PG.DING GEOTOP14FR

+ € 240,00

Totale

+€ 240,00

Voce COAN

CA.07.70.01.06.01 "Costi operativi progetti – finanziamenti non competitivi per la ricerca"

PJ:UA.PG.DING GEOTOP14FR

+ € 240,00

Totale

+€ 240,00

- 3) Di trasmettere scansione dell'originale del presente decreto al Collegio dei Revisori dei Conti, come previsto dall'art.32 del vigente Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità, richiamato in premessa.

Perugia, 26/04/2018

Il Segretario Amministrativo
Dipartimento di Ingegneria
(Sig. Giovanni Magara)
F.to Sig. Giovanni Magara

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

RELAZIONE TRIENNALE SULL'ATTIVITÀ DI RICERCA
di Alessio De Angelis

SVOLTA NEL PERIODO 11.05.2015 – 10.05.2018

PROGRAMMA PER GIOVANI RICERCATORI “Rita Levi Montalcini”

Ricercatore universitario a Tempo Determinato (art. 24 – comma 3, lettera b, Legge 240/10) nel periodo in oggetto.

Settore concorsuale 09/E4 - Misure

Settore scientifico-disciplinare ING-INF/07.

Attività di ricerca:

“Metodi e sistemi robusti per la localizzazione in ambienti con scarsa copertura GNSS”.

Tel: +39 075 5853640

E-mail: alessio.deangelis@unipg.it

Sito web: <https://www.unipg.it/personale/alessio.deangelis/>

Sommario

1. Introduzione
2. Attività di ricerca
3. Attività come revisore
4. Riconoscimenti
5. Pubblicazioni scientifiche
6. Attività didattica

1. Introduzione

L'attività svolta nel triennio è stata finanziata dal Programma per il Reclutamento di Giovani Ricercatori "Rita Levi Montalcini", bando 2012. L'argomento principale della ricerca svolta è stato lo sviluppo di metodi e sistemi elettronici per la misura di posizione all'interno di edifici e in ambienti con scarsa copertura di sistemi satellitari (global navigation satellite systems, GNSS). Le attività di ricerca si sono sviluppate nell'ambito del gruppo di Misure Elettroniche del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Perugia, con diverse collaborazioni con gruppi di ricerca sia nazionali che internazionali.

L'attività di ricerca si è concentrata sia sugli aspetti teorici, con lo sviluppo di metodi per la stima di parametri e la derivazione di limiti prestazionali, che su quelli applicati, con l'analisi e risoluzione dei principali problemi implementativi. Sono state considerate diverse tecnologie di misura della posizione, valutandone possibilità e requisiti tramite realizzazione di prototipi e caratterizzazioni sperimentali. In particolare, le tecnologie considerate sono state l'accoppiamento induttivo di risonatori, la misurazione di tempo di volo tramite sistemi radio a banda ultra-larga (ultra-wideband, UWB) e la propagazione di onde di pressione a frequenze ultrasonore. Sono stati affrontati inoltre temi di rilevante interesse sia teorico che pratico per il settore delle misure elettroniche, strettamente connessi alla misura della posizione. Tali temi sono la disseminazione del riferimento temporale in reti di sensori e l'identificazione di sistemi dinamici.

I risultati della ricerca effettuata durante il triennio sono contenuti in 15 articoli pubblicati in riviste scientifiche internazionali e in due articoli accettati per la pubblicazione. Inoltre, sono stati pubblicati 17 lavori negli atti di congressi scientifici internazionali. Ad uno di questi lavori è stato conferito il riconoscimento "Best Paper Award, Second Place" relativo al congresso *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)* tenutosi nel maggio 2016 a Taipei.

2. Attività di ricerca

L'attività ha permesso di raggiungere gli obiettivi indicati nel programma di ricerca. Il primo di tali obiettivi è lo sviluppo e l'analisi di metodi innovativi per la misura della posizione di dispositivi attivi in ambienti con limitata copertura GNSS. Questo obiettivo è stato raggiunto tramite l'utilizzo di diverse tecnologie: l'accoppiamento induttivo di risonatori, la tecnologia radio UWB ed i segnali ultrasonori. Tale obiettivo ha guidato la parte principale dell'attività svolta nel triennio. Accanto a questo obiettivo, il programma di ricerca comprende lo studio di tecniche per la localizzazione senza soluzione di continuità (seamless) sia in ambienti indoor che outdoor. In questo ambito, l'attività di ricerca ha portato alla realizzazione di un sistema per l'integrazione di apparati per la localizzazione magnetica con GNSS. Un ulteriore obiettivo del programma è quello di studiare soluzioni per il problema della fusione efficiente e robusta di informazioni eterogenee fornite da sistemi di misura della distanza, sensori inerziali e infrastrutture esterne, analizzando le principali sorgenti di errore e i limiti fondamentali delle prestazioni. In questo campo, sono stati sviluppati e caratterizzati metodi per integrare dati provenienti da sistemi di misura della distanza, sensori inerziali e tecniche di dead-reckoning.

Nel seguito, è presentata una descrizione dettagliata delle attività di ricerca svolte e dei risultati raggiunti, suddivisa per aree tematiche:

a. Sistemi per la misura della distanza e della posizione mediante accoppiamento induttivo di risonatori

Per affrontare i problemi connessi alla localizzazione in ambienti con limitata copertura GNSS, le proprietà dei campi magnetici oscillanti a frequenze dell'ordine di decine o centinaia di kHz sono di notevole interesse applicativo. Esse consentono, infatti, una notevole capacità di penetrazione attraverso i comuni materiali da costruzione (cemento, muratura) e permettono di sviluppare sistemi robusti rispetto a fenomeni di riflessione, *multipath* ed assenza di linea di vista fra trasmettitore e ricevitore. Tali fenomeni, invece, rivestono particolare importanza nei sistemi basati sulla propagazione di onde elettromagnetiche (ad es. sistemi radio). In questa area, l'attività di ricerca si è concentrata nel

realizzare circuiti risonanti per la generazione e rilevazione di campi magnetici. Inoltre, tecniche numeriche nel dominio della frequenza per la misurazione simultanea di campi magnetici prodotti da diverse sorgenti discriminate in frequenza sono state sviluppate. Sono state effettuate campagne di misura sia in condizioni controllate di laboratorio, sia in ambienti che mimano situazioni reali di utilizzo, quali ad esempio uffici. L'accuratezza ottenuta è dell'ordine di 10 cm con una massima distanza operativa dell'ordine di 10 m. Particolare attenzione è stata dedicata allo studio dei fenomeni che possono degradare l'accuratezza della misura di posizione, quali la presenza di strutture ferromagnetiche o conduttive nell'ambiente e l'effetto della conduttività del terreno. Inoltre, sono stati sviluppati prototipi per la localizzazione in tre dimensioni mediante bobine triassiali. Infine, è stato sviluppato un sistema operante a corto raggio per la misura della posizione in tre dimensioni e dell'orientamento di bobine mobili che generano un campo magnetico, date le misure della tensione indotta in una serie di bobine fisse di posizione ed orientamento noti. Tale sistema ha un range operativo di circa 50 cm e consente un'accuratezza dell'ordine di 3 mm. Per la valutazione dell'accuratezza del sistema è stato impiegato un braccio robotico, implementando soluzioni ai problemi di ricerca connessi all'integrazione di tale dispositivo con il sistema di localizzazione magnetico realizzato.

I risultati della ricerca in quest'area sono stati pubblicati in cinque articoli nelle riviste scientifiche internazionali *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement (TIM)* e *MDPI Sensors* ed hanno portato alla pubblicazione di un Survey Paper sull'argomento "Magnetic Field-Based Positioning Systems", nella rivista *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, preparato in collaborazione con un gruppo di ricercatori operante negli Stati Uniti.

b. Tecniche di misurazione della distanza, della posizione e di parametri temporali basate su segnali UWB.

L'attività in quest'area ha consentito di proseguire e finalizzare due linee di ricerca intraprese durante il periodo precedente. In primo luogo, è stata sviluppata una tecnica per stimare congiuntamente la distanza ed i parametri di clock di due ricevitrici radio UWB. La tecnica, realizzata in collaborazione con il Dr. Dwivedi e il Prof. Händel del Signal Processing Lab del KTH, Royal Institute of Technology, di Stoccolma, e con il Dr. Zachariah dell'Università di Uppsala, in Svezia, è stata pubblicata in una rivista internazionale ad elevato impact factor: *IEEE Journal on Selected Areas in Communications (JSAC)*.

In secondo luogo, è stato affrontato dal punto di vista teorico il problema di stimare la posizione di un nodo mobile in una rete di sensori avendo a disposizione informazioni eterogenee provenienti da misure di distanza e dead reckoning. In particolare, è stato derivato un algoritmo basato sull'ottimizzazione di Pareto per la fusione delle informazioni da tali misure, e sono stati derivati i limiti fondamentali delle prestazioni ottenibili per il problema di stima in oggetto. Questi risultati sono stati ottenuti in collaborazione con il Prof. Fischione dell'Automatic Control Lab del KTH, e sono stati pubblicati in un articolo apparso in *IEEE JSAC* durante il periodo in oggetto.

Infine, è stata sviluppata la teoria alla base di una tecnica per la stima di tempi di arrivo di segnali UWB basata su stimatori a massima verosimiglianza di Gaussian-Uniform Mixture Models, pubblicata in un articolo in *IEEE TIM*.

c. Metodi e sistemi per l'integrazione di sensori eterogenei per la localizzazione

Una parte consistente dell'attività di ricerca è stata orientata ai metodi di integrazione di sistemi magnetici per la localizzazione con altri sensori. In particolare, è stato sviluppato un prototipo integrato con il sistema satellitare Global Positioning System (GPS), che permette di ottenere una copertura maggiore di quella ottenibile dai singoli sistemi indipendenti, migliorando la robustezza e l'integrità. La caratterizzazione di tale metodo di integrazione è stata pubblicata in un articolo per *IEEE TIM*. Inoltre, l'integrazione con sensori inerziali (inertial measurement unit, IMU) è stata studiata dal punto di vista teorico ed analizzata sperimentalmente in collaborazione con il gruppo di ricerca internazionale guidato dal Prof. Händel del Signal Processing Lab del KTH di Stoccolma. I risultati di tale collaborazione di ricerca sono contenuti in un articolo pubblicato in *IEEE TIM*.

d. Sistemi di localizzazione di precisione tramite segnali ultrasonori

L'attività di ricerca in quest'area ha avuto come oggetto la realizzazione di un sistema di localizzazione ad ultrasuoni nell'ambito della diagnostica e del controllo di qualità industriale. L'obiettivo è realizzare

un sistema di misurazione della posizione di un nodo mobile, contenente un sensore per la rilevazione di difetti, posto da un operatore su un manufatto di grandi dimensioni. L'accuratezza richiesta dell'ordine del centimetro presenta notevoli difficoltà realizzative e problemi di ricerca aperti. A questo scopo è stato progettato e realizzato un prototipo sperimentale basato su tecniche di cross-correlazione per segnali *chirp* ultrasonori. Il prototipo è costituito da un pannello mobile equipaggiato con sensori ultrasonori e da un trasmettitore da porre in punti di interesse sul manufatto per misurarne la posizione. I segnali acquisiti dai sensori sono digitalizzati tramite una scheda di acquisizione e vengono elaborati tramite algoritmi numerici, sviluppati e caratterizzati durante l'attività di ricerca. Prove sul campo sono state effettuate con il prototipo realizzato, ottenendo un'accuratezza di localizzazione migliore di 1 cm con una distanza massima misurabile di circa 4 m. La ricerca in quest'area ha portato alla pubblicazione di un articolo in *IEEE TIM*.

e. Sistemi di misura basati su campo magnetico

I risultati ottenuti nella ricerca sulla localizzazione magnetica con accoppiamento induttivo hanno costituito la base per estendere lo stesso approccio ad applicazioni diverse. In particolare, è stata portata avanti la collaborazione di ricerca con il gruppo di Misure dell'Università di Brescia. Grazie a questa collaborazione, sono stati implementati e caratterizzati sistemi di sincronizzazione e di comunicazione su link induttivi mediante segnali di tipo *chirp* sinusoidale. I risultati sono contenuti in due articoli pubblicati in *IEEE TIM*.

Un'attività di ricerca su aspetti misuristici del trasferimento di potenza wireless tramite accoppiamento induttivo è stata portata avanti in collaborazione con il gruppo di Campi Elettromagnetici dell'Università di Perugia e con un gruppo di ricerca dell'Università di Nauchino, Cina. Questa branca dell'attività ha portato ad alcuni risultati sperimentali contenuti in due articoli presentati al convegno internazionale *I2MTC*.

f. Identificazione di sistemi dinamici non lineari

In questa tematica, che costituisce una delle basi teoriche del settore delle misure elettroniche, l'attività di ricerca è stata svolta in collaborazione con il prof. Johan Schoukens della Vrije Universiteit Brussel (VUB), di Bruxelles, Belgio e con il prof. Keith Godfrey della University of Warwick, Gran Bretagna. Un metodo di sintesi di sequenze ternarie con soppressione di armoniche multiple di due e tre (Randomized Constrained Sequences, RCS) è stato sviluppato ed analizzato dal punto di vista teorico e sperimentale in maniera esaustiva. I risultati di questa analisi sono contenuti in un articolo pubblicato in *IEEE TIM*.

Inoltre, le RCS sono state applicate per la valutazione della Best Linear Approximation (BLA) di sistemi dinamici non lineari di Wiener. Le prestazioni sono state confrontate, mediante simulazioni numeriche e misure sul prototipo di un circuito elettronico non lineare modellabile come sistema di Wiener, con approcci alternativi per la determinazione della BLA presenti in letteratura, portando ad un articolo accettato per la pubblicazione in *IEEE TIM*.

Successivamente, è stato affrontato il tema della caratterizzazione dei convertitori digitale-analogico (DAC) e analogico-digitale (ADC), componenti fondamentali per i sistemi di acquisizione dati e la strumentazione elettronica. Questo tema è stato affrontato sfruttando le caratteristiche spettrali delle sequenze RCS, che permettono di discriminare nel dominio della frequenza le distorsioni dovute al DAC e di separarne il contributo rispetto a quelle dovute all'ADC. Lo studio di questo tema ha portato ai risultati contenuti in un articolo accettato per la presentazione alla conferenza internazionale *IEEE I2MTC 2018*.

3. Attività come revisore

È stata svolta un'attività di revisore per le seguenti riviste scientifiche internazionali:

- IEEE Transactions of Instrumentation and Measurement
- IEEE Transactions on Vehicular Technology
- EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking
- EURASIP Journal on Advances in Signal Processing
- Elsevier Measurement
- MDPI Sensors
- Journal of Navigation

Membro del Technical Program Committee della conferenza tecnica internazionale IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC). Revisore per conferenze internazionali nel campo delle Misure Elettroniche, della Localizzazione e della Elaborazione dei Segnali, fra le quali IEEE I2MTC, IPIN, ISSE, ISC2.

4. Riconoscimenti

- Conseguimento del premio "Best Paper Award - Second Place", nel convegno internazionale IEEE I2MTC 2016, Taipei, Taiwan, per l'articolo intitolato "Magnetic Field Analysis for Distance Measurement in 3D Positioning Applications".
- Riconoscimento ufficiale da parte della IEEE Instrumentation and Measurement Society come uno degli "Outstanding Reviewers" per la rivista IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement negli anni 2015, 2016 e 2017.

5. Pubblicazioni scientifiche

Articoli pubblicati in riviste internazionali dal 11.05.2015 al 10.05.2018

- [1] G. De Angelis, V. Pasku, A. De Angelis, M. Dionigi, M. Mongiardo, A. Moschitta and P. Carbone, "An Indoor AC Magnetic Positioning System," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 64, no. 5, pp. 1267-1275, May 2015.
- [2] A. De Angelis and C. Fischione, "Mobile Node Localization via Pareto Optimization: Algorithm and Fundamental Performance Limitations," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 33, no. 7, pp. 1288-1303, July 2015.
- [3] A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, M. Calderini, S. Neri, R. Borgna and M. Peppucci, "Design and Characterization of a Portable Ultrasonic Indoor 3-D Positioning System," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 64, no. 10, pp. 2616-2625, Oct. 2015.
- [4] S. Dwivedi, A. De Angelis, D. Zachariah and P. Handel, "Joint Ranging and Clock Parameter Estimation by Wireless Round Trip Time Measurements," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 33, no. 11, pp. 2379-2390, Nov. 2015.
- [5] A. De Angelis, G. De Angelis and P. Carbone, "Using Gaussian-Uniform Mixture Models for Robust Time-Interval Measurement," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 64, no. 12, pp. 3545-3554, Dec. 2015.
- [6] A. De Angelis, M. Dionigi, A. Moschitta, P. Carbone, E. Sisinni, P. Ferrari, A. Flammini, S. Rinaldi, "On the Use of Magnetically Coupled Resonators for Chirp-Based Timestamping," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 64, no. 12, pp. 3536-3544, Dec. 2015.
- [7] V. Pasku, A. De Angelis, M. Dionigi, G. De Angelis, A. Moschitta, and P. Carbone, "A positioning system based on low-frequency magnetic fields," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 63, no. 4, pp. 2457-2468, April 2016.
- [8] G. De Angelis, A. De Angelis, V. Pasku, A. Moschitta, and P. Carbone, "An Experimental System for Tightly Coupled Integration of GPS and AC Magnetic Positioning," *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 65, no. 5, pp. 1232-1241, May 2016.
- [9] V. Pasku, A. De Angelis, M. Dionigi, A. Moschitta, G. De Angelis, and P. Carbone, "Analysis of Nonideal Effects and Performance in Magnetic Positioning Systems," *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 65, no. 12, pp. 2816-2827, Dec. 2016.
- [10] A. De Angelis, J. Schoukens, K. R. Godfrey and P. Carbone, "Practical Issues in the Synthesis of Ternary Sequences," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 66, no. 2, pp. 212-222, Feb. 2017.
- [11] V. Pasku, A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, J-O Nilsson, S. Dwivedi, P. Händel, "A Magnetic Ranging-Aided Dead-Reckoning Positioning System for Pedestrian Applications," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 66, no. 5, pp. 953-963, May 2017.
- [12] V. Pasku, A. De Angelis, G. De Angelis, A. Moschitta and P. Carbone, "Magnetic Field Analysis for 3-D Positioning Applications," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 66, no. 5, pp. 935-943, May 2017.
- [13] A. De Angelis, P. Carbone, E. Sisinni and A. Flammini, "Performance Assessment of Chirp-Based Time Dissemination and Data Communications in Inductively Coupled Links," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 66, no. 9, pp. 2474-2482, Sept. 2017.
- [14] V. Pasku, A. De Angelis, G. De Angelis, D. D. Arumugam, M. Dionigi, P. Carbone, A. Moschitta, D. S. Ricketts, "Magnetic Field-Based Positioning Systems," in *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 19, no. 3, pp. 2003-2017, thirdquarter 2017. doi: 10.1109/COMST.2017.2684087.
- [15] G. De Angelis, A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, "Comparison of Measurement Models for 3D Magnetic Localization and Tracking". *Sensors*, 17, p. 2527, July 2017.

Articoli accettati per la pubblicazione in riviste internazionali

- [16] A. De Angelis, J. Schoukens, K. Godfrey and P. Carbone, "Best Linear Approximation of Wiener Systems Using Multilevel Signals: Theory and Experiments," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, (To Appear). doi: 10.1109/TIM.2017.2771962
- [17] A. Moschitta, A. De Angelis, F. Santoni, G. De Angelis, M. Dionigi, and P. Carbone, "Estimation of the Magnetic Dipole Moment of a Coil Using AC Voltage Measurements," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, (To Appear).

Articoli pubblicati in atti di convegni internazionali dal 11.05.2015 al 10.05.2018

- [18] V. Pasku, A. De Angelis, M. Dionigi, A. Moschitta, G. De Angelis and P. Carbone, "Analysis of the sensitivity of AC magnetic ranging systems to environmental configurations," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, Pisa, Italy, May 2015, pp. 1877-1882.
- [19] G. De Angelis, A. De Angelis, A. Moschitta and P. Carbone, "Ultrasound based positioning using Time of Flight measurements and crosstalk mitigation," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, Pisa, Italy, May 2015, pp. 1865-1870.
- [20] G. De Angelis, A. De Angelis, V. Pasku, A. Moschitta and P. Carbone, "Tightly coupled integration of GPS and AC Magnetic Positioning Systems," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, Pisa, Italy, May 2015, pp. 1687-1692.
- [21] C. Fischione and A. De Angelis, "Performance limitations of localization based on ranging, speed, and orientation," *IEEE 16th International Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC)*, Stockholm, Jun. 2015, pp. 490-494.
- [22] G. De Angelis, A. De Angelis, V. Pasku, A. Moschitta and P. Carbone, "A hybrid outdoor/indoor Positioning System for IoT applications," *IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE)*, Rome, Italy, Sept. 2015.
- [23] A. De Angelis, J. Schoukens, K. R. Godfrey and P. Carbone, "Practical synthesis of ternary sequences for system identification," *I2MTC IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*, Taipei, May 2016.
- [24] V. Pasku, A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, J.-O. Nilsson, S. Dwivedi, and P. Händel, "A magnetic ranging aided dead-reckoning indoor positioning system for pedestrian applications," *I2MTC IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*, Taipei, May 2016.
- [25] A. De Angelis, M. Dionigi, P. Carbone and M. Mongiardo, "Characterization and performance measurements of mid-range wireless power transfer links," *I2MTC IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*, Taipei, May 2016.
- [26] G. De Angelis, A. De Angelis, A. Moschitta and P. Carbone, "A crosstalk-resilient method for time-of-arrival measurement," *I2MTC IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*, Taipei, May 2016.
- [27] V. Pasku, A. De Angelis, G. De Angelis, A. Moschitta and P. Carbone, "Magnetic field analysis for distance measurement in 3D positioning applications," *I2MTC IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*, Taipei, May 2016.
- [28] De Angelis, G., De Angelis, A., Pasku, V., Moschitta, A., Carbone, P. "A simple magnetic signature vehicles detection and classification system for Smart Cities", in *Proc. IEEE ISSE - International Symposium on Systems Engineering*, Edinburgh, Oct. 2016.
- [29] De Angelis, A., Carbone, P., Dionigi, M., Di Giacomo, E., Stoppini, A., Radicioni, F., Tombesi, E. "An interactive system for exhibitions in a science and technology center", *IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE)*, October 2017.

- [30] Moschitta, A., De Angelis, A., Santoni, F., Dionigi, M., Carbone, P., De Angelis, G. "Accurate estimation of a coil magnetic dipole moment", *IEEE International Workshop on Measurement and Networking (M & N)*, September 2017.
- [31] De Angelis, A., Schoukens, J., Godfrey, K.R., Carbone, P. "Measuring the best linear approximation of Wiener systems using multilevel sequences," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, May 2017.
- [32] De Angelis, A., Moschitta, A., Comuniello, A. "TDoA based positioning using ultrasound signals and wireless nodes" *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, May 2017.
- [33] Moschitta, A., De Angelis, A., Dionigi, M., Carbone, P. "Analysis of simultaneous 3D positioning and attitude estimation of a planar coil using inductive coupling," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, May 2017.
- [34] De Angelis, A., Dionigi, M., Carbone, P., Mongiardo, M., Wang, Q., Che, W., Mastri, F., Monti, G. "Resonant inductive wireless power transfer links operating in a coupling-independent regime: Theory and experiments," *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, May 2017.
- [35] De Angelis, A., Dionigi, M., Carbone, P., Mongiardo, M., Wang, Q., Che, W., Mastri, F., Costanzo, A., Monti, G., Tarricone, L. "Resonant inductive WPT link operating in a coupling-independent regime," *International Applied Computational Electromagnetics Society Symposium (ACES)*, March 2017.

Articoli pubblicati in atti di convegni nazionali dal 11.05.2015 al 10.05.2018

- [36] V. Pasku, A. De Angelis, M. Dionigi, A. Moschitta, G. De Angelis, P. Carbone, "Sensibilità ai parametri ambientali di sistemi di localizzazione basati su campi magnetici oscillanti," *XXXII Congresso Nazionale Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche-GMEE*, Lecco, settembre 2013.
- [37] A. De Angelis, J. Schoukens, K. R. Godfrey, P. Carbone, "Aspetti pratici connessi alla sintesi di sequenze ternarie per l'identificazione dei sistemi". *XXIII Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Benevento, settembre 2016.
- [38] V. Pasku, A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, J.-O. Nilsson, S. Dwivedi, P. Händel, "Un sistema di posizionamento dead-reckoning aiutato da misure di distanza basate su campi magnetici per localizzazione di persone in ambienti chiusi" *XXIII Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Benevento, settembre 2016.
- [39] V. Pasku, A. De Angelis, A. Moschitta, G. De Angelis, P. Carbone, "Misure di distanza per localizzazione 3D mediante campi magnetici" *XXIII Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Benevento, settembre 2016.
- [40] A. De Angelis, A. Moschitta, P. Carbone, "Algoritmi avanzati per l'identificazione e caratterizzazione accurata di sistemi e segnali", *XXIV Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Modena, settembre 2017.
- [41] A. De Angelis, G. De Angelis, F. Santoni, M. Dionigi, M.L. Fravolini, A. Moschitta, P. Carbone, M. Borghetti, E. Sardini, M. Serpelloni, G. Betta, C. Cortis, G. Cerro, L. Ferrigno, M. Laracca, A. Rodio, "PRIN 2015: Six DOF scalable finger tracking system", *XXIV Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Modena, Settembre 2017.
- [42] A. De Angelis, A. Moschitta, "Localizzazione accurata mediante misure di differenza di tempo di arrivo di segnali ultrasonori", *XXIV Congresso Nazionale Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche (GMEE)*, Modena, settembre 2017.

6. Attività didattica

Didattica per Corsi di Laurea:

- Titolare di n. 81 ore nell'a.a. 2017/2018 presso il CdL in Ingegneria Elettronica e dell'Informazione e il CdL Magistrale in Ingegneria Informatica e Robotica, nel SC 09/E4, SSD ING-INF/07.
- Titolare di 10 ore di didattica integrativa negli a.a. 2015/2016 e 2016/2017, esercitazioni di laboratorio di Misure Elettroniche presso il CdL in Ingegneria Elettronica e dell'Informazione.

Didattica per corsi di dottorato:

- Docente responsabile dell'insegnamento "Measurement systems for localization" nel Corso di Dottorato di Ricerca in "Ingegneria industriale e dell'informazione" dell'Università degli Studi di Perugia, anni accademici 2015/2016 e 2017/2018.

Supporto alla didattica:

- Attività di preparazione del materiale didattico, scrittura delle dispense, preparazione delle attrezzature e dei banchi di misura, tenuta in efficienza del laboratorio didattico e svolgimento delle esercitazioni di laboratorio di Misure Elettroniche nell'ambito dell'insegnamento di Misure e Qualità per il corso di laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica.

Programma di Alternanza Scuola Lavoro:

- Svolgimento di lezioni, esperienze di laboratorio e supervisione dell'attività di studenti provenienti dalle scuole superiori nell'ambito dell'Alternanza Scuola Lavoro (ASL) nel periodo 13 - 24 giugno 2016 e nel periodo 5 - 16 settembre 2016.

Supervisione di studenti:

- Supervisione dell'attività di tesisti di laurea specialistica e triennale con il ruolo di relatore o co-relatore (13 studenti nel periodo in oggetto).
- Supervisione studenti tirocinanti presso il laboratorio di Misure Elettroniche, nell'ambito della convenzione fra l'Università di Perugia e l'ITIS A. Volta, settembre 2015.
- Supervisione dell'attività di tirocinio presso il laboratorio di Misure Elettroniche di uno studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica.
- Assistenza all'attività di uno studente di dottorato nell'ambito del gruppo di Misure Elettroniche.

Servizio agli studenti

- Attività di orientamento presso i saloni di Spoleto (2016), Perugia (2017), Terni (2018).
- Attività di orientamento e presentazione del Laboratorio di Misure Elettroniche dal 2015 al 2018.

Verifica dell'apprendimento:

- Membro della commissione d'esame per gli insegnamenti "Teoria della Probabilità e della Misurazione" e "Misure e Qualità", Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica.
- Partecipazione a prove di esame scritte e orali. Collaborazione alla preparazione e verifica di esercizi di esame.

Perugia, 10/5/2018

Alessio De Angelis


Gabriele Discepoli

Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Ingegneria

RELAZIONE I° ANNO RTD-A

1. PUBBLICAZIONI

1. Audasso, E., Barelli, L., Bidini, G., Bosio, B., and Discepoli, G., "Molten Carbonate Fuel Cell performance analysis varying cathode operating conditions for carbon capture applications," *J. Power Sources* 348:118–129, 2017, doi:[10.1016/j.jpowsour.2017.02.081](https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2017.02.081).
2. Battistoni, M., Grimaldi, C.N., Cruccolini, V., Discepoli, G., and Cesare, M. De, "Assessment of Port Water Injection Strategies to Control Knock in a GDI Engine through Multi-Cycle CFD Simulations," *SAE Technical Paper*, 2017, doi:[10.4271/2017-24-0034](https://doi.org/10.4271/2017-24-0034).
3. Cimarello, A., Cruccolini, V., Discepoli, G., Battistoni, M., Mariani, F., Grimaldi, C.N., and Dal Re, M., "Combustion Behavior of an RF Corona Ignition System with Different Control Strategies," *SAE Technical Paper*, 1–19, 2018, doi:[10.4271/2018-01-1132](https://doi.org/10.4271/2018-01-1132).

2. INTRODUZIONE

L'attività condotta è stata incentrata sullo sviluppo di sistemi di accensione innovativi a "effetto corona" per motori a combustione interna, in particolare sull'applicazione di differenti strategie di controllo finalizzate al raggiungimento di alti valori di miscele aria-combustibile, preclusi agli accenditori convenzionali.

Difatti, i sistemi d'accensione a effetto corona, generato da una radiofrequenza, sono in grado di stabilizzare la combustione in regime di magro e quindi estendere le condizioni operative del motore in aree a basse emissioni d'inquinanti, in particolare degli ossidi dell'ossigeno (NOx).

A. Premessa

I motori ad accensione comandata (*Spark Ignition*, SI), per centrare i requisiti di riduzione delle emissioni inquinanti (in particolare degli idrocarburi incombusti, del monossido di carbonio e degli ossidi dell'azoto) e dei consumi (emissione di anidride carbonica), hanno subito negli anni un'evoluzione notevole con l'introduzione di diverse innovazioni, tra cui le principali:

- i. il *downsizing* (riduzione della cilindrata, per ridurre i consumi);
- ii. l'iniezione diretta (rende possibile la carica stratificata, in modo da raggiungere miscele più magre e/o alte diluizioni con EGR, *Exhaust Gas Recirculation*).

L'applicazione di questi elementi risulta gravoso per gli accenditori convenzionali, in particolare la stabilità e la ripetibilità della combustione diventano obiettivi di non semplice raggiungimento. Simili incertezze permangono anche con l'utilizzo di sistemi di

accensione alternativi ma che si limitano ad estenderne il concetto, come il *multiple spark* o il *continuous discharge*, capaci di ampliare relativamente il limite di magro, comunque basati sullo stesso principio della generazione del *thermal equilibrium plasma*. In entrambi i casi rimangono le limitazioni dovute a un piccolo volume di accensione e la perdita di calore attraverso gli elettrodi.

L'accenditore a effetto corona, come altri simili quali il *nanosecond pulse* o il *microwave assisted*, è basato su un concetto differente di plasma, il *non-thermal transient plasma*, nel quale l'energia viene ceduta dall'accenditore al mezzo circostante in modo drasticamente diverso e efficace. La scarica a effetto corona è caratterizzata da un forte campo elettrico amplificato dalle punte dell'elettrodo che promuove l'accensione attraverso tre effetti principali:

- i. incremento della cinetica di reazione, agendo sulla chimica di combustione, producendo specie eccitate e ioni, precursori delle reazioni di combustione;
- ii. effetto termico (analogamente al *thermal plasma*);
- iii. il cosiddetto "*corona wind*", un effetto legato al trasporto di ioni nel mezzo, capace di migliorare la turbolenza e il mescolamento.

B. Obiettivi

Al fine di ottimizzare ed estendere il limite di magro in termini del parametro λ (rapporto aria/combustibile rispetto allo stechiometrico) si è deciso di condurre un'analisi di sensibilità su alcuni parametri di controllo dell'accenditore stesso, in particolare la tensione di alimentazione e il tempo di durata della scarica corona. È stata condotta perciò una campagna prove sperimentale in condizioni stechiometriche e con miscele con valori di magro via via crescenti in modo da prendere in esame l'impatto di miscele aria-combustibile diverse sulle fasi iniziali e sullo sviluppo della combustione. Lo studio quantitativo è stato condotto attraverso l'acquisizione e processo dei dati dell'analisi indicata e delle immagini fornite da una telecamera ad alta velocità che permette lo studio in profondità dello sviluppo del *kernel* di fiamma. A partire da questi dati sono stati ricavati la velocità di fiamma, la dispersione ciclica e altri parametri d'interesse, in particolare nelle fasi iniziali della combustione (tra l'accensione e il raggiungimento del 5% della frazione di massa bruciata).

3. SPERIMENTAZIONE

A. Apparato sperimentale e procedure

Il prototipo di accenditore Corona appartiene alla serie "ACIS" (*Advanced Corona Ignition System*), fornito dall'azienda Federal Mogul. Esso è caratterizzato a una radiofrequenza di 1.04 MHz, un'estremità a 4 punte (elettrodo) capace di generare quindi 4 diversi *streamer* contemporaneamente. Il contro-elettrodo è costituito dalle pareti metalliche della stessa camera di combustione. Si stima che la tensione alla punta raggiunga i 70 kV picco-picco. I parametri di controllo fondamentali sono la tensione di alimentazione fornita

dall'amplificatore all'accenditore e la durata della scarica. Il prototipo è progettato per impedire l'instaurazione di archi tra i due elettrodi, modalità di lavoro non voluta e corrispondente alla produzione di *thermal plasma*.

La sperimentazione è stata condotta sul motore ottico in dotazione al Dipartimento di Ingegneria la cui descrizione viene qui omessa per brevità. Basti sottolineare che il motore è un monocilindrico di tipo SI, caratterizzato da una cilindrata pari a 500 cm³, 4 valvole e con *thumble inverso*. L'accesso ottico è garantito da un quarzo che sostituisce la superficie superiore del pistone, per cui l'immagine della combustione viene acquisita dal basso. Uno specchio a 45° proietta l'immagine verso la camera ad alta velocità posta frontalmente al motore stesso. Velocità di rotazione, carico, anticipo di accensione e tempo di iniezione sono monitorati e controllati. Il motore è accoppiato con un freno dinamico (in grado quindi di eseguire anche il regime *trascinato*). I sensori fondamentali che equipaggiano il motore sono quelli di pressione Kistler (camera di combustione e ingresso), encoder ottico AVL (posizione angolare accurata dell'albero motore) e sonda lambda veloce Horiba allo scarico. La telecamera ad alta velocità Vision Research è in grado di riprendere le fasi iniziali dello sviluppo della combustione fino a un raggio equivalente di fiamma di 20 mm, corrispondente all'intervallo della frazione di massa bruciata rilevabile dal sistema di analisi indicata del 0-5%. Si è scelto di acquisire immagini con un rate di 20 kHz. Il sistema di acquisizione ottica è quindi complementare al sistema di analisi indicata.

Le immagini acquisite vengono poi elaborate seguendo i seguenti passaggi:

- i. applicazione filtri 2-d per ridurre il rumore di fondo, in particolare nelle fasi iniziali dello sviluppo di fiamma, allorché il segnale è più debole
- ii. rilevamento dell'accensione
- iii. binarizzazione (attraverso l'introduzione di una soglia)
- iv. arca di fiamma e calcolo del raggio equivalente
- v. calcolo della velocità di crescita della fiamma (in realtà del raggio equivalente)
- vi. calcolo della probabilità di presenza della fiamma (analisi statistica su 63 successive combustioni).

B. Campagna prove

I due parametri di controllo, tensione di alimentazione e durata della scarica, sono variati per tre diversi valori di lambda (1, 1.4 e 1.6). Per ciascuno dei valori di lambda è stato fissato il valore dell'anticipo di accensione ottimizzando l'MBT (*Maximum Brake Torque*) per una durata della scarica pari a 300 μ s e per la massima tensione di alimentazione dell'accenditore raggiungibile (prima che sopraggiungano fenomeni non richiesti, quale l'arco). La finestra di tensione di alimentazione è inoltre delimitata inferiormente imponendo che l'instabilità di combustione sia contenuta al di sotto di certi valori (in particolare la CoV, *Coefficient of Variation*, al di sotto del 3-4%).

Fissare l'anticipo di accensione, per ogni lambda, per una determinata coppia di valori "tensione di alimentazione" e "durata di scarica" garantisce che le differenze riscontrate

nelle fasi iniziali della combustione non dipendano da parametri termodinamici, quali ad esempio la pressione interno cilindro o il moto della carica (fortemente dipendenti dall'anticipo di accensione), ma anzi dipendano solo, appunto, da tensione di alimentazione e durata della scarica.

La campagna prove sui parametri "tensione di alimentazione" e "variazione della durata di scarica" è stata condotta imponendo, quando variato il primo, una durata di scarica pari a 300 μs per tutti i lambda mentre, quando variato il secondo, una tensione di alimentazione pari 50 V, per $\lambda = 1.0$, 40 V per $\lambda = 1.4$ e 34 V, per $\lambda = 1.6$. La campagna prove completa è descritta in Tabella 1 e Tabella 2.

Tabella 1. Variazione della tensione di alimentazione (Supply Voltage).

λ [-]	Ignition Timing [CAD bTDC]	Discharge duration		Supply Voltage			
		[μs]	[V]	[V]	[V]	[V]	[V]
1.0	6	300	23	25	30	40	50
1.4	16	300	25	27	30	40	-
1.6	32	300	30	32	34	-	-

Tabella 2. Variazione della durata di scarica del corona (Corona Discharge Duration).

λ [-]	Ignition Timing [CAD bTDC]	Discharge duration		Corona Discharge Duration			
		[V]	[μs]	[μs]	[μs]	[μs]	[μs]
1.0	6	50	26	50	100	300	500
1.4	16	40	50	100	300	500	800
1.6	32	34	200	300	500	-	-

4. RISULTATI

I risultati di seguito presentati sono generali e rappresentativi del lavoro condotto. Per dettagli tecnici più approfonditi si rimanda alle pubblicazioni che ne sono state ricavate.

A. Variazione della Tensione di Alimentazione

In Figura 1 sono mostrati i risultati, rispettivamente, per la IMEP e per la relativa CoV nelle condizioni previste. È evidente un deterioramento dei risultati al crescere di λ : perdita di linearità della IMEP e innalzamento della corrispondente CoV, che in particolare determinano l'inaccettabilità dei valori contrassegnati con il tratteggio nei due grafici (condizioni d'instabilità). L'IMEP è di fatto indipendente dalla Tensione di Alimentazione finché non si arriva a valori critici di CoV ($> 5\%$), oltre i quali c'è un brusco decadimento.

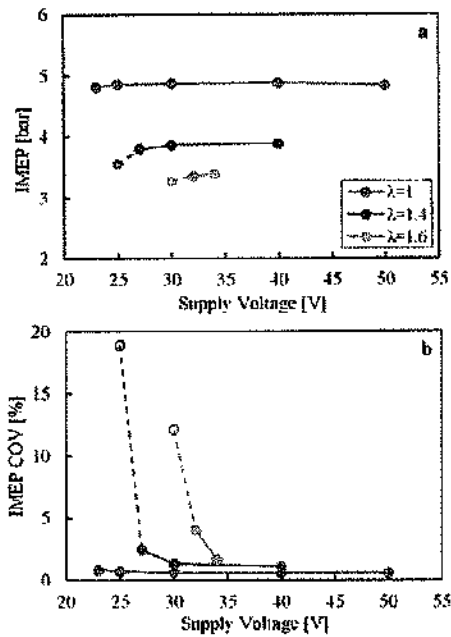


Figura 1. Variazione della Tensione di Alimentazione. a) IMEP, b) IMEP CoV, in entrambi i casi per $\lambda = 1, 1.4$ e 1.6 .

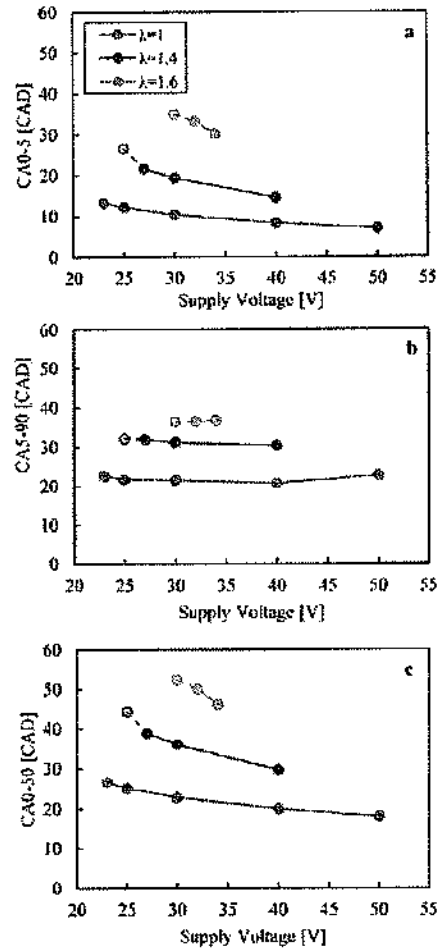


Figura 2. Variazione della Tensione di Alimentazione. a) CA0-5, b) CA5-90, c) CA0-50.

Al contrario, c'è sempre dipendenza dalla tensione di alimentazione nelle fasi iniziali di combustione (Figura 2): il CA0-5 e il CA0-50 (intervallo dell'angolo di manovella, *Crank Angle*, corrispondente all'intervallo di tempo che va dall'accensione al 5% e al 50%, rispettivamente, di massa bruciata) soprattutto ad alti λ , è sempre fortemente decrescente, circa lineare. Viceversa, il CA5-90 evidenzia una generale indipendenza dalla Tensione di Alimentazione, indicando che una volta che la combustione è avviata il processo prosegue indipendentemente da come è stata innescata. In particolare, il caso CA0-50 risente fondamentalmente dell'andamento impresso dal primo 5% di MBT.

Infine, va rilevato come nei casi ad alta CoV, quindi in regime fortemente instabile, sono stati rilevati casi in cui i centri di accensione siano meno dei quattro previsti da progetto. Viceversa, ad alte tensioni e per $\lambda = 1$, è possibile registrare più di uno *streamer* per punta.

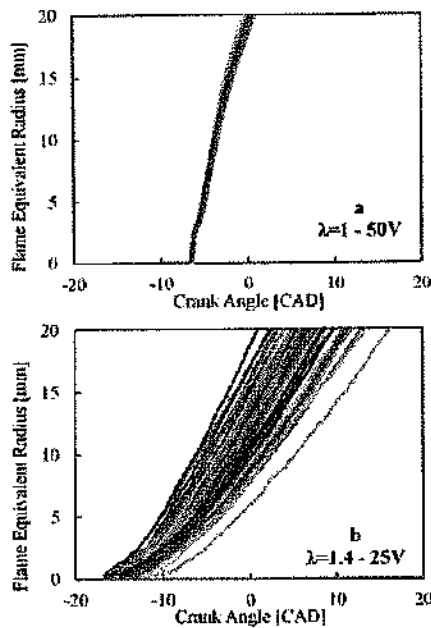


Figura 3. Evoluzione del raggio equivalente di fiamma per 63 combustioni consecutive in due casi opposti: a) $\lambda = 1$ e alta tensione (50 V). b) alto λ (1.4) e bassa tensione (25 V).

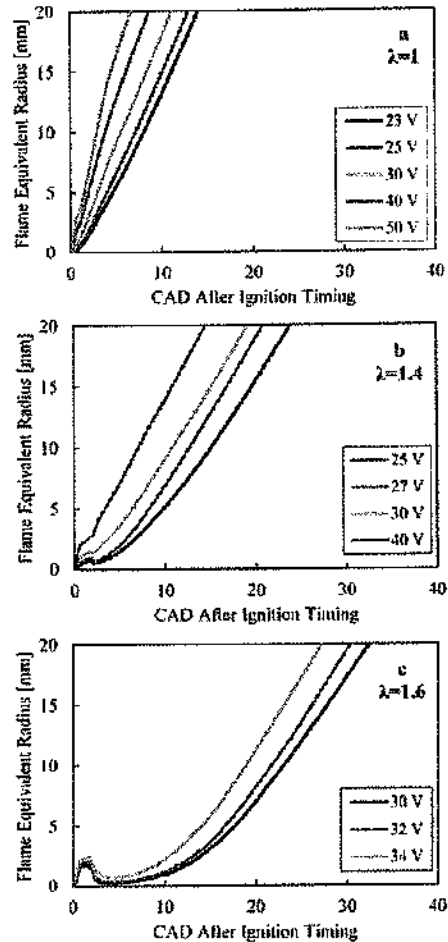


Figura 4. Variazione della Tensione di Alimentazione. Andamento del raggio di fiamma equivalente.

E' interessante studiare l'andamento del raggio equivalente di fiamma per tutte le 63 combustioni successive analizzate per ogni caso. In Figura 3 è visibile qualitativamente come, prendendo condizioni di lambda e tensione opposte, il fascio di curve tenda ad allargarsi, ovvero, passando da a) a b), la combustione è meno ripetibile e stabile e la dispersione del fascio di curve aumenta.

L'andamento del raggio equivalente di fiamma nei vari casi analizzati è visibile in Figura 4. Evidentemente, la rapidità con cui crescono le curve cresce con la tensione di alimentazione e, viceversa, decresce con λ . Inoltre, va notato come, per al crescere di λ , il tempo tra accensione e sviluppo vero e proprio del fronte di fiamma, diventa un intervallo sempre più sensibile. Al contrario, per $\lambda = 1$, inizio della combustione e inizio della propagazione del fronte di fiamma sono praticamente equivalenti.

La derivata nel tempo del raggio equivalente di fiamma, rappresenta la velocità con cui cresce la fiamma stessa (o meglio, il suo raggio equivalente).

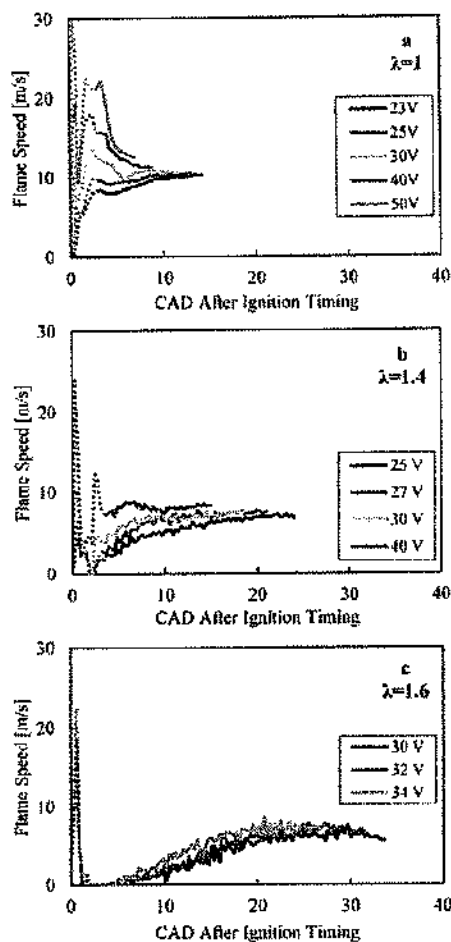


Figura 5. Variazione della Tensione di alimentazione. Velocità di crescita del raggio equivalente di fiamma.

Per valori di lambda fissati, ergo stessa miscela aria-combustibile, l'impatto della tensione di alimentazione sull'andamento della velocità di fiamma equivalente è alto nelle prime fasi del CAD, probabilmente per le diverse dimensioni del *kernel* iniziale di fiamma stesso, dovute proprio a diversi valori della tensione di alimentazione; viceversa, al crescere del CAD le velocità tendono allo stesso valore (Figura 5), coerentemente a quanto già visto in Figura 2. In Figura 6 è mostrato l'andamento della deviazione standard del raggio equivalente medio σ_R quando raggiunge i 9 mm, corrispondenti all'1% MFB. Anche in questo caso l'effetto sia della miscela della carica (lambda) che della tensione di alimentazione dell'accenditore è evidente e coerente con CA0-5. Va notata l'inversione di tendenza del caso $\lambda = 1$ per $V = 50$ V: in questo caso la dispersione aumenta perché aumenta la ramificazione degli *streamer* prodotti, aumentando quindi la dispersione senza però incidere sulla relativa velocità di propagazione della fiamma (equivalente), come bene attestato dalla Figura 6 b).

In conclusione, i risultati sperimentali hanno fornito le seguenti evidenze:

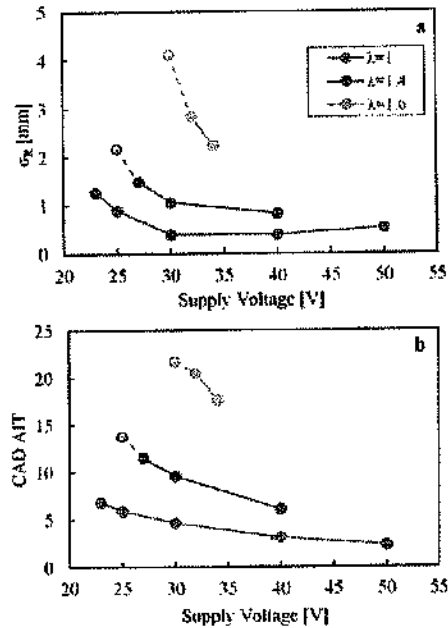


Figura 6. Variazione dello Tensione di Alimentazione. a) Deviazione standard del raggio equivalente medio a 9 mm; b) CA corrispondente all'intervallo accensione-raggio equivalente di fiamma pari a 9 mm.

- i. la tensione di alimentazione incide solo nelle fasi iniziali della combustione;
- ii. in particolare, è la velocità di propagazione della fiamma negli istanti iniziali il parametro che più ne è affetto;
- iii. basse tensioni portano a instabilità di combustione.

B. Variazione della Durata della Scarica

La IMEP è un parametro sostanzialmente indipendente dal particolare valore della durata della scarica del Corona (Figura 7, a) mentre la corrispondente CoV sembra beneficiarne al crescere del tempo di scarica solo marginalmente (Figura 7, b)). Viceversa, quando la durata della scarica scende al di sotto di una soglia definita (dipendente da λ), il motore comincia a essere instabile e la CoV non più accettabile. E' chiaro che la richiesta di lavorare ad alti λ implica una durata dell'evento di scarica alto, cosa che rende possibile l'utilizzo di miscele aria-combustibile anche con $\lambda = 1.6$.

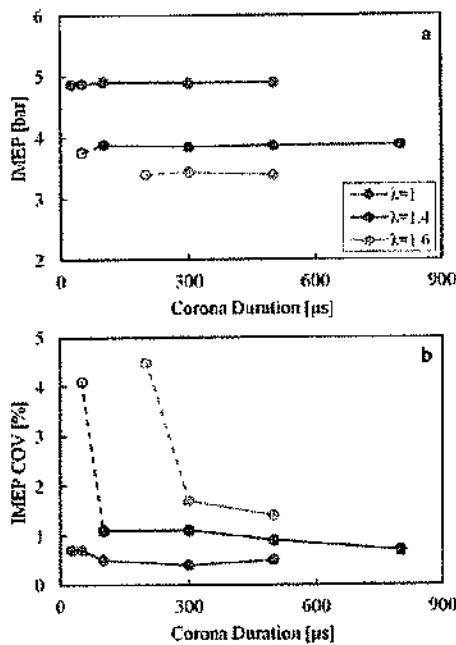


Figura 7. Variazione della Durata di Scarica. a) IMEP e b) CoV corrispondente. I punti tratteggiati sono quelli instabili.

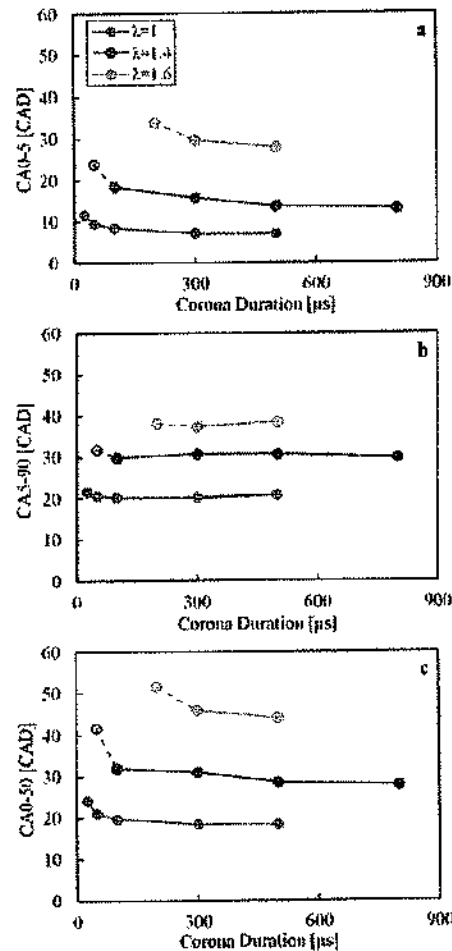


Figura 8. Variazione della Durata di Scarica. a) CA0-5, b) CA5-90, c) CA0-50.

Il CA0-5 decresce lentamente al crescere della durata della scarica, ma tale vantaggio si esaurisce rapidamente al diminuire di λ e al crescere della stessa durata della scarica

(Figura 8, a)): in questi casi un utilizzo ulteriore d'energia per l'accensione non incide nel comportamento nell'evoluzione della fiamma. Coerentemente, il CA5-90 è indipendente dalla durata di scarica fino a quando i tempi non scendono oltre una certa soglia (Figura 8, b)). L'andamento di CA0-50 è analogo al CA0-5 (Figura 8, c)), per cui la sua dipendenza dalla durata della scarica è dovuta solo agli istanti iniziali di produzione della fiamma.

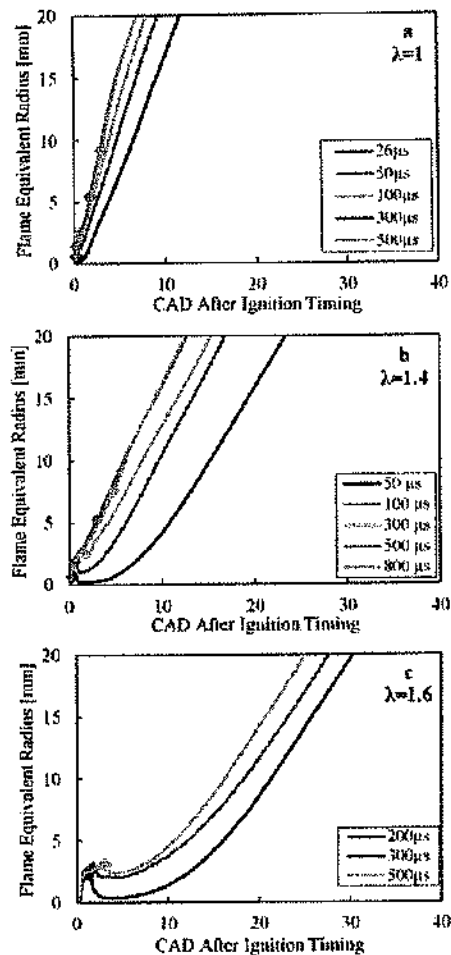


Figura 9. Variazione della Durata di Scarica. Evoluzione del raggio equivalente di fiamma per i diversi λ testati.

In Figura 9 i rombi rappresentano la conclusione della scarica durante l'evoluzione del raggio equivalente di fiamma. Del tutto in generale, è evidente che lo sviluppo della velocità di fiamma viene sostenuto mentre la scarica è attiva. Concordemente a quanto visto in Figura 8, un impatto sensibile della durata della scarica è visibile solo per gli intervalli temporali minori per $\lambda = 1$; oltre i 100 μs le pendenze, conclusasi la scarica, si mantengono sugli stessi valori. Proseguire nella scarica oltre i 300 μs pare inutile, ossia il processo è asintotico. Nel caso di $\lambda = 1.4$ il comportamento è analogo al caso precedente a partire da una durata pari o superiore a 500 μs , mentre al di sotto dei 100 μs si nota una

riduzione evidente del raggio equivalente prima dello sviluppo canonico (Figura 9, b)). L'andamento delle curve con $\lambda = 1.6$ è analogo ai tempi più brevi del caso precedente.

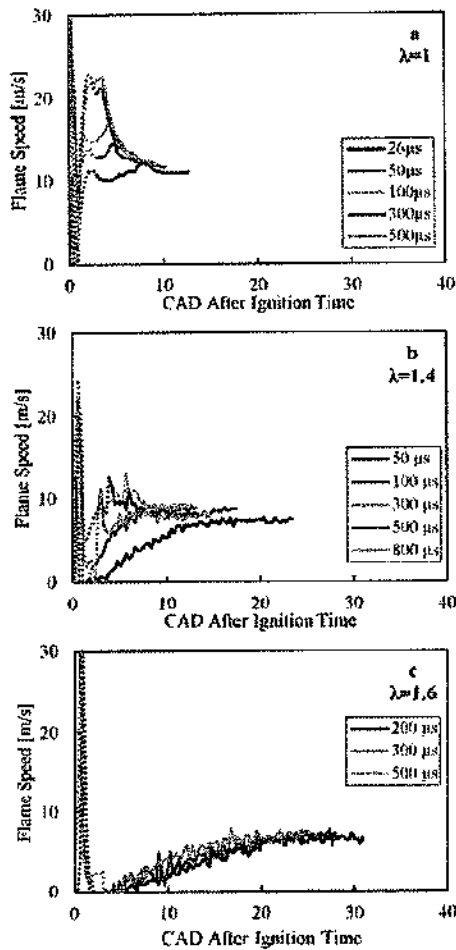


Figura 10. Variazione della Durata di Scarica. Andamento della velocità di fiamma equivalente media per i vari λ .

In Figura 10 è riportata la velocità di crescita del raggio equivalente di fiamma. I picchi iniziali, evidenti nei tre i grafici, sono relativi ai soli *streamer*. La velocità è inizialmente proporzionale alla durata della scarica per poi, dopo la coalescenza dei quattro *kernel* di sviluppo di fiamma iniziali, convergere asintoticamente verso valori indipendenti dalla durata stessa. L'andamento è più evidente al diminuire di λ . Quando la durata di accensione è particolarmente bassa, più evidente per alti λ , la crescita della velocità di propagazione della fiamma è del tutto indipendente dal processo che l'ha innescata.

In Figura 11 (a) è mostrata la deviazione standard σ_R del raggio di fiamma medio a 9 mm, come indice di ripetibilità dello sviluppo iniziale della fiamma stessa, mentre in Figura 11 (b) viene evidenziato il corrispondente intervallo di angolo di manovella per raggiungere gli 11 mm di raggio equivalente (medio). Si può notare come σ_R sia costante per l'intervallo di durata della scarica per $\lambda = 1$, indice di grande stabilità del processo i

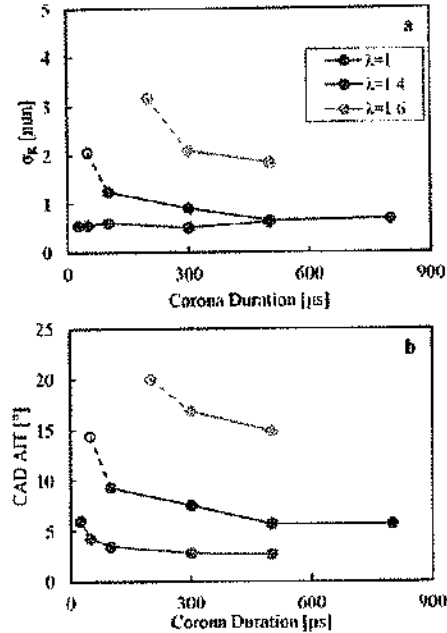


Figura 11. Variazione della Durata di Scarica. a) Deviazione standard del raggio di fiamma a 9 mm; b) CA corrispondente.

accensione e propagazione della combustione, mentre il corrispondente angolo CAD ha un leggero aumento solo per i tempi più bassi. All'aumentare del valore di λ , la dipendenza di σ_R dalla durata di accensione diventa via via più significativa e, in particolare, al diminuire dell'intervallo di tempo in cui l'iniettore rimane operativo.

In conclusione, i risultati sperimentali hanno fornito le seguenti evidenze:

- i. la durata della scarica influenza il processo di accensione della carica solo nelle fasi iniziali (di formazione) del fronte di fiamma;
- ii. un'eccessiva breve durata del tempo di scarica implica instabilità di combustione;
- iii. limitatamente ai casi con $\lambda = 1$ e $\lambda = 1.4$, non c'è beneficio a protrarre la durata della scarica oltre una certa durata perché non c'è evidenza di benefici, a fronte di un dispendio energetico.

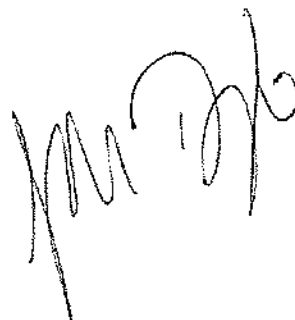
5. CONCLUSIONI

Lo studio del sistema d'accensione innovativo a Effetto Corona, su motore a accesso ottico, si è focalizzato sull'analisi della stabilità della combustione in condizioni di stechiometriche a magre (alti valori di λ) al variare dei due principali parametri di controllo dell'accenditore stesso: la tensione di alimentazione e la durata della scarica.

Lo studio comparato delle immagini e dei dati forniti dalla pressione indicata (interno cilindro) ha permesso di fornire risposte quantitative coerenti in tutto lo sviluppo della combustione durante il suo ciclo completo. Le conclusioni principali sono le seguenti:

- i. I parametri indagati influenzano sostanzialmente le fasi iniziali della combustione, quando viene prodotto il *non-thermal transient plasma*. Una volta raggiunto il 5% della frazione di massa bruciata, la combustione procede indipendentemente dalle condizioni che l'hanno determinata.
- ii. La tensione di alimentazione influenza dimensione e numero dei *kernel* di combustione iniziali. Questo influenza a sua volta la stabilità di combustione.
- iii. In condizioni di durata di scarica costante, la velocità di crescita del raggio (equivalente) di fiamma beneficia di un aumento della tensione di alimentazione (finché non si producono degli archi).
- iv. A basse tensioni posso essere generati meno di 4 *kernel* di combustione.
- v. Fissata la tensione, un aumento della durata di scarica migliora le fasi iniziali dello sviluppo della fiamma fino a valori di soglia, dipendenti dal λ , oltre i quali l'energia ceduta risulta inutile.

Per alti λ e bassi tempi di scarica si entra in regime di combustione instabili e quindi fuori dalle condizioni operative.



Programma per Giovani Ricercatori

"Rita Levi Montalcini" – Bando 2012 (D.M. n. 539 del 27/11/2012)

RENDICONTO ATTIVITA' SVOLTA E RENDICONTO FINANZIARIO

Codice: PGR12F22EE

DATI GENERALI STUDIOSO

Studio	Alessio De Angelis
Universita'	Universita' degli Studi di Perugia
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria
Data Inizio	11/05/2015
Data Fine	10/05/2018
Titolo del Programma di Ricerca	Rita Levi Montalcini

RELAZIONE FINALE SULL'ATTIVITA' DI RICERCA

Da allegare ai sensi dell'art. 6 del D.M. n.539 del 27/11/2012

Parere espresso dal Consiglio di Dipartimento del 14/05/2018

RENDICONTO FINANZIARIO DEL PROGETTO**Costo complessivo del Programma di ricerca -Richiesto**

Voce di Spesa	Spesa	Descrizione
Materiale Inventariabile	€ 12.200,00	€ 11.000,00 strumentazione elettronica di laboratorio (aggiuntiva e complementare rispetto a quella presente nelle strutture di laboratorio nelle Università prescelte) - € 1.200,00 schede di sviluppo per microprocessori
Publicazioni	€ 400,00	Spese collegate alla pubblicazione in riviste tecniche internazionali (es. overlength page charge)
Missioni	€ 4.500,00	Presentazione di risultati a conferenze tecniche internazionali (stimata partecipazione a 2 conferenze per anno, incluse spese di iscrizione, trasporto e alloggio)
Altro	€ 5.000,00	€ 3.000,00 sensori e componenti elettronici non inventariabili - € 2.000,00 servizi di stampa e assemblaggio di circuiti elettronici per prototipizzazione
TOTALE	€ 22.100,00	

Assegnazione riconosciuta dal Ministero**€ 21.100,00****Rimodulazione da assegnato**

Voce di spesa	Spesa	Descrizione
Materiale Inventariabile	€ 4.100,00	Personal Computer fissi e portatili (notebook) per simulazione, programmazione e gestione della strumentazione presente presso il Laboratorio di Misure Elettroniche dell'Università di Perugia
Publicazioni	€ 3.000,00	Spese collegate alla pubblicazione in riviste tecniche internazionali: overlength page charge
Missioni	€ 9.000,00	Presentazione di risultati a conferenze tecniche internazionali
Altro	€ 5.000,00	sensori e componenti elettronici non inventariabili, schede di sviluppo per microprocessori
TOTALE	€ 21.100,00	

RENDICONTO FINANZIARIO

Voce di spesa	Utilizzato	Disponibile	Eventuali costi da sostenere per missioni (su quota residua per missioni)	Descrizione (elementi contabili a giustificazione)																																																
Materiale inventariabile	€ 2.742,56	C 1.357,44																																																		
				<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="842 949 917 1198">Tipo DG</th> <th data-bbox="842 1198 917 1447">Numero di Documento DG</th> <th data-bbox="842 1447 917 1695">Data di riferimento DG</th> <th data-bbox="842 1695 917 1944">Descrizione dettaglio</th> <th data-bbox="842 1944 917 2192">Descrizione Soggetto</th> <th data-bbox="842 2192 917 2240">Scritture Gestionali aperte plurimio (costi)</th> <th data-bbox="842 2441 917 2240">Numero Registrazione DG Ordinativo</th> <th data-bbox="842 2690 917 2240">Data Registrazione Ordinativo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="842 949 917 1198">Fattura Acquisto</td> <td data-bbox="842 1198 917 1447">57/PA</td> <td data-bbox="842 1447 917 1695">30/10/2015</td> <td data-bbox="842 1695 917 1944">Notebook Acer ES1-111M-C81M 11,6"</td> <td data-bbox="842 1944 917 2192">DOCTOR PC</td> <td data-bbox="842 2192 917 2240">250,10</td> <td data-bbox="842 2441 917 2240">26287</td> <td data-bbox="842 2690 917 2240">06/11/2015</td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 949 917 1198">Fattura Acquisto</td> <td data-bbox="842 1198 917 1447">56/PA</td> <td data-bbox="842 1447 917 1695">30/10/2015</td> <td data-bbox="842 1695 917 1944">Monitor Asus 23,6" VE247H LCD</td> <td data-bbox="842 1944 917 2192">DOCTOR PC</td> <td data-bbox="842 2192 917 2240">170,80</td> <td data-bbox="842 2441 917 2240">26287</td> <td data-bbox="842 2690 917 2240">06/11/2015</td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 949 917 1198">Fattura Acquisto</td> <td data-bbox="842 1198 917 1447">56/PA</td> <td data-bbox="842 1447 917 1695">30/10/2015</td> <td data-bbox="842 1695 917 1944">Memoria RAM 8 GB DDR3 1600 Kingston</td> <td data-bbox="842 1944 917 2192">DOCTOR PC</td> <td data-bbox="842 2192 917 2240">56,12</td> <td data-bbox="842 2441 917 2240">26287</td> <td data-bbox="842 2690 917 2240">06/11/2015</td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 949 917 1198">Fattura Acquisto</td> <td data-bbox="842 1198 917 1447">56/PA</td> <td data-bbox="842 1447 917 1695">30/10/2015</td> <td data-bbox="842 1695 917 1944">Personal Computer HP PAVILION 500-528NL</td> <td data-bbox="842 1944 917 2192">DOCTOR PC</td> <td data-bbox="842 2192 917 2240">925,96</td> <td data-bbox="842 2441 917 2240">26287</td> <td data-bbox="842 2690 917 2240">06/11/2015</td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 949 917 1198">Fattura Acquisto</td> <td data-bbox="842 1198 917 1447">672/2017</td> <td data-bbox="842 1447 917 1695">16/12/2017</td> <td data-bbox="842 1695 917 1944">NB ASUS N580VD-F1038T 15,6" UHD I7-7700HQ 1512G</td> <td data-bbox="842 1944 917 2192">MEDIAMWARE Snc di CORALLINI L. & G.</td> <td data-bbox="842 2192 917 2240">1.339,56</td> <td data-bbox="842 2441 917 2240">17</td> <td data-bbox="842 2690 917 2240">08/01/2018</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo DG	Numero di Documento DG	Data di riferimento DG	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali aperte plurimio (costi)	Numero Registrazione DG Ordinativo	Data Registrazione Ordinativo	Fattura Acquisto	57/PA	30/10/2015	Notebook Acer ES1-111M-C81M 11,6"	DOCTOR PC	250,10	26287	06/11/2015	Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Monitor Asus 23,6" VE247H LCD	DOCTOR PC	170,80	26287	06/11/2015	Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Memoria RAM 8 GB DDR3 1600 Kingston	DOCTOR PC	56,12	26287	06/11/2015	Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Personal Computer HP PAVILION 500-528NL	DOCTOR PC	925,96	26287	06/11/2015	Fattura Acquisto	672/2017	16/12/2017	NB ASUS N580VD-F1038T 15,6" UHD I7-7700HQ 1512G	MEDIAMWARE Snc di CORALLINI L. & G.	1.339,56	17	08/01/2018
Tipo DG	Numero di Documento DG	Data di riferimento DG	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali aperte plurimio (costi)	Numero Registrazione DG Ordinativo	Data Registrazione Ordinativo																																													
Fattura Acquisto	57/PA	30/10/2015	Notebook Acer ES1-111M-C81M 11,6"	DOCTOR PC	250,10	26287	06/11/2015																																													
Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Monitor Asus 23,6" VE247H LCD	DOCTOR PC	170,80	26287	06/11/2015																																													
Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Memoria RAM 8 GB DDR3 1600 Kingston	DOCTOR PC	56,12	26287	06/11/2015																																													
Fattura Acquisto	56/PA	30/10/2015	Personal Computer HP PAVILION 500-528NL	DOCTOR PC	925,96	26287	06/11/2015																																													
Fattura Acquisto	672/2017	16/12/2017	NB ASUS N580VD-F1038T 15,6" UHD I7-7700HQ 1512G	MEDIAMWARE Snc di CORALLINI L. & G.	1.339,56	17	08/01/2018																																													
Pubblicazioni	€ 2.724,03	C 275,97		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="199 949 274 1198">Tipo DG</th> <th data-bbox="199 1198 274 1447">Numero Documento</th> <th data-bbox="199 1447 274 1695">Data Documento</th> <th data-bbox="199 1695 274 1944">Descrizione dettaglio</th> <th data-bbox="199 1944 274 2192">Descrizione Soggetto</th> <th data-bbox="199 2192 274 2240">Scritture Gestionali</th> <th data-bbox="199 2441 274 2240">Numero Registrazione</th> <th data-bbox="199 2690 274 2240">Data Registrazione</th> </tr> </thead> </table>	Tipo DG	Numero Documento	Data Documento	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali	Numero Registrazione	Data Registrazione																																								
Tipo DG	Numero Documento	Data Documento	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali	Numero Registrazione	Data Registrazione																																													

	di riferimento DG	di riferimento DG	aperta plurientro (costi)	DG Ordinativo	Ordinativo
Fattura Acquisto	1- 6748063199	19/10/2015	569,19	25905	04/11/2015
		PUBBLICAZIONE ARTICOLO - A. DE ANGELIS			
Generico Uschia			12,75	25908	04/11/2015
		COMMISSIONI BANCARIE SU FATTURA ESTERA PER PUBBLICAZIONE ARTICOLO			
Fattura Acquisto	1- 7778035687	30/05/2016	578,98	12806	30/05/2016
		TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT OVERLENGTH PAGE CHARGES - ALESSIO DE ANGELIS			
Fattura Acquisto	1- 9190546635	23/01/2017	908,06	2743	14/02/2017
		OVERLENGTH ART. "A Magnetic Ranging Aided Dead Reckoning..." Ing. A. De Angelis			

				<p>Genérico Uschia</p> <p>COMM. SU BON. ESTERO - Fatura Acquisto - 1- 9580199660 - 08/05/2017 - IEEE TRANSACTION ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT - OVERLENGTH PAGE CHARGES - ING. A. DE ANGELIS - 2017</p>	Unicredit SpA.	12,75	12864	06/06/2017
--	--	--	--	---	-------------------	-------	-------	------------

				<p>Generico Uscita</p> <p>COVER BANK FEES - 1- -Fattura Acquisito - 1- 9580199650 - 08/05/2017 - IEEE TRANSACTION ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT - OVERLENGTH PAGE CHARGES - ING. A. DE ANGELIS - 2017</p> <p>10,12 12906 08/06/2017</p> <p>Fattura Acquisito 1- 888505362 20/06/2017</p> <p>IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT - OVERLENGTH PAGE CHARGES - A. DE ANGELIS</p> <p>IEEE 290,03 16301 10/07/2017</p>
--	--	--	--	--

				<p>Generico Uscita</p> <p>SOSPESO 14669 - UnCredit 12,75 16307 10/07/2017 COMMISSIONI SpA. BANCARIE PER Fattura Acquisto - 1- 988505362 - 20/06/2017 - IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT - OVERLENGTH PAGE CHARGES - A. DE ANGELIS - 2017 +COVER BANK</p>																		
Missioni	C 4.357,65	€ 4.642,35	Rimane da sostenere il costo di una missione per la partecipazione a conferenza IEEE I2MTC a Huston dal 14 al 18 Maggio. I relativi costi saranno rendicontati appena possibile.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Missione</th> <th>Tipo DG</th> <th>Numero Documento di riferimento DG</th> <th>Data Documento di riferimento DG</th> <th>Descrizione dettaglio</th> <th>Descrizione Soggetto</th> <th>Scritture gestionali aperte plurimio (costi)</th> <th>Numero Registrazione DG Ordinatvo</th> <th>Data Registrazione Ordinatvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Missione</td> <td></td> <td>30190</td> <td>23/06/2015</td> <td>Missione Stoccolma per partecipazione Conferenza IEEE 2015</td> <td>DE ANGELIS ALESSIO</td> <td>986,54</td> <td>21515</td> <td>25/09/2015</td> </tr> </tbody> </table>	Missione	Tipo DG	Numero Documento di riferimento DG	Data Documento di riferimento DG	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture gestionali aperte plurimio (costi)	Numero Registrazione DG Ordinatvo	Data Registrazione Ordinatvo	Missione		30190	23/06/2015	Missione Stoccolma per partecipazione Conferenza IEEE 2015	DE ANGELIS ALESSIO	986,54	21515	25/09/2015
Missione	Tipo DG	Numero Documento di riferimento DG	Data Documento di riferimento DG	Descrizione dettaglio	Descrizione Soggetto	Scritture gestionali aperte plurimio (costi)	Numero Registrazione DG Ordinatvo	Data Registrazione Ordinatvo														
Missione		30190	23/06/2015	Missione Stoccolma per partecipazione Conferenza IEEE 2015	DE ANGELIS ALESSIO	986,54	21515	25/09/2015														

				<p>Generico Uscita</p> <p>163</p> <p>09/12/2015</p> <p>FONDO ECONOMALE - MATERIALE PER STAMPA - FATT. N. 163 DEL 09/12/2015</p> <p>RAPIDLAB 3D Sas di Vacchiarelli Federico e C.</p> <p>30,01</p> <p>31422</p>
				<p>Fattura Acquisto</p> <p>7015362508</p> <p>02/12/2015</p> <p>Sensore magnetoresistivo 2 assei HMC1002</p> <p>RS COMPONENTS SRL</p> <p>83,94</p> <p>32105</p>
				<p>Fattura Acquisto</p> <p>7015362508</p> <p>02/12/2015</p> <p>Sensore magnetoresistivo 1 asse HMC1021S</p> <p>RS COMPONENTS SRL</p> <p>59,07</p> <p>32105</p>
				<p>Fattura Acquisto</p> <p>7015362508</p> <p>02/12/2015</p> <p>Sensore magnetoresistivo 2 assei HMC1001</p> <p>RS COMPONENTS SRL</p> <p>66,44</p> <p>32105</p>
				<p>Fattura Acquisto</p> <p>51632789</p> <p>30/11/2015</p> <p>COD. ART. 497-10484-ND - DEBUGGER/PROGRAMMER STM8 STM32</p> <p>Digi-Key Corp.</p> <p>24,98</p> <p>32827</p>
				<p>Fattura Acquisto</p> <p>51632789</p> <p>30/11/2015</p> <p>COD. ART. 1479-1002-1-ND - MOD IEEE802.15.4-2011 UWB TXRX</p> <p>Digi-Key Corp.</p> <p>139,51</p> <p>32827</p>

				Generico Uscita	RIMBORSO SOSP. N. 5110 DEL 15/03/2016 - VISA FEBBRAIO 2016 - ACQUISITO SCHEDE ELETTRONICHE ING. DE ANGELIS	GT SILICON PVT LTD	619,95	10311
				Generico Uscita	Acquisto di schede elettroniche - servizi di spedizione Ing. De Angelis	FEDERAL EXPRESS EUROPE INC.	165,51	10327
				Generico Uscita	SPESE PER BONIFICO ESTERO RIF. 111018965388	UniCredit Spa.	12,75	12812
				Fattura Acquisto	53300045 28/04/2016 3D MAGNETICS SENSOR 2GO KIT-TL	Digi-Key Corp.	31,43	18210
				Fattura Acquisto	53300045 28/04/2016 3D MAGNETICS SENSOR	Digi-Key Corp.	1,96	18210
				Fattura Acquisto	53300045 28/04/2016 SENSOR LINER MAGN 1 AXIS 8 -SOIC	Digi-Key Corp.	60,01	18210

Fattura Acquisto	53300045	28/04/2016	SOIC TO DIP ADAPTER 8PIN 1=4PCS	Digi-Key Corp.	9.52	18210
Fattura Acquisto	53300045	28/04/2016	PHOTO BOARD ADAPTER FOR SOT-23-6	Digi-Key Corp.	2.06	18210
Generico Uscto			RIMBORSO SCONTRINO N.40007884 DEL 9/5/16 MATERIALE VARIO	RIMEP S.P.A. EURONICS GRUPPO MINUTI	9.99	19154
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	428-3349-ND PIONEER KIT	Digi-Key Corp.	50.20	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	428-3389-ND MODULE	Digi-Key Corp.	43.63	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	490-7706-ND ULTRASONIC	Digi-Key Corp.	57.91	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	P12102-ND	Digi-Key Corp.	13.69	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	495-4859-1-ND	Digi-Key Corp.	3.98	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	495-2509-1-ND	Digi-Key Corp.	3.43	20292
Fattura Acquisto	53728945	06/06/2016	428-3390-ND	Digi-Key Corp.	54.53	20292

Generico Uscita	FONDO ECONOMALE - Rimborsato acquisto scheda di sviluppo DC2386A Ing. Alessio De Angelis	Dig-Key Corp.	136,04	21385
Trasferimento Uscita	Trasferimento interno per quote dipartimentali funzionamento dipartimento anni 2015-2016 DSA 31/16	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA	500,00	
Fattura Acquisto	4562270 29/11/2017 BS05U OSCILLOSCOPIO ANALIZZATORE LOGICO 2+6CH	FARNELL ITALIA S.R.L.	119,55	29020
Fattura Acquisto	4562270 29/11/2017 CY8CKIT-059 SCHEDA SVILUPPO, PROTOTIPAZIONE PSOC 5	FARNELL ITALIA S.R.L.	55,21	29020
Fattura Acquisto	4562270 29/11/2017 2N3904BU TRANSISTOR, NPN, 40V, 200MA, TO-92	FARNELL ITALIA S.R.L.	1,20	29020

Fattura Acquisto	4562270	29/11/2017	CY8GKIT-042-BLE SCHEDA SVIL, PSOC 4 BLUETOOTH BASS	FARNELL ITALIA S.R.L.	50,74	29020	3
Fattura Acquisto	4562270	29/11/2017	HIMCS883L-TR IC, DIGITAL COMPASS, 3 ASSI, 16 PIN	FARNELL ITALIA S.R.L.	7,88	29020	3
Fattura Acquisto	4562270	29/11/2017	2SS52M SENSORE, MAGNETORESISTIVO, 3,8- 30VDC	FARNELL ITALIA S.R.L.	8,83	29020	3
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	LF356N IC, OP AMP, JFET, DIP8, 356	FARNELL ITALIA S.R.L.	4,50	29020	3
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	IRF7105TRPBF MOSFET, CANALE N&P, 25V, 3,5A, SOIC-8	FARNELL ITALIA S.R.L.	2,71	29020	3
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	LM3886T AMP, AUDIO + MUTE 68W, 3886, TO-220	FARNELL ITALIA S.R.L.	7,09	29020	3
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	MC01000 BREADBOARD, 840 PIN	FARNELL ITALIA S.R.L.	21,78	29020	3

Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	T491A106M020AT CONDENSATORE, TANT, 10UF, 20V, CASE	FARNELL ITALIA S.R.L.	9,78	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	CY8CKIT-059 SCHEDA SVILUPPO, PROTOTIPAZIONE PSOC 5	FARNELL ITALIA S.R.L.	66,25	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	AD8421ARZ INST, AMP, 35V, 10MHZ, 8SOIC	FARNELL ITALIA S.R.L.	59,66	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	P5G91117 BATTERIA ALCALINA, 9V, PP3, 10PZ	FARNELL ITALIA S.R.L.	15,34	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	MC1206B109K102CT CONDENSATORE, MLCC, X7R, 10NF, 1K	FARNELL ITALIA S.R.L.	10,55	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	2512067007Y3 GRANO CHIP, 0,04OHM, 3A, 1206	FARNELL ITALIA S.R.L.	1,94	29020
Fattura Acquisto	4562273	29/11/2017	IRF7509TRPBF MOSFET, NIP	FARNELL ITALIA S.R.L.	3,57	29020

				Fattura Acquisto MIL0000217102 31/01/2018 171221 PROF. DE ANGELIS 3353675770 N DHL Express (Italy) s.r.l. 9,48 4611
TOTALE	C13.528,18	C7.571,82		