



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MESSINA

Università degli Studi di Messina
UNMECLE - Dipartimento di Ingegneria
Prot. n. _____
del ____ / ____ / ____
Tit./Cl. ____ / ____ - Fascicolo _____

Dipartimento di Ingegneria

C.da Di Dio - Villaggio S. Agata - 98166 Messina – Italy

P.I. 00724160833 - C.F.
80004070837

Messina, 19/01/2018

Al Magnifico Rettore
Università degli Studi di Messina
SEDE

Oggetto: *Richiesta proroga progetto R&M 2016 - Development of advanced chemo-(bio)sensors for medical applications.*

Facendo seguito alla nota prot. n. 1547 del 10/01/2018, relativa alla procedura di richiesta di proroga o rinnovo dei progetti Research & Mobility 2016. TESEO - Tecnologie ad alta Efficienza per la Sostenibilità Energetica ed ambientale On-board, si

CHIEDE

la proroga del progetto per il completamento delle attività inerenti.

Il Coordinatore Scientifico

Prof. Giovanni Neri

Università degli Studi di Messina

Bando Research & Mobility 2016

Relazione richiesta di proroga

Titolo del programma di ricerca	Development of advanced chemo-(bio)sensors for medical applications
Responsabile Scientifico	NERI Giovanni
Finanziamento	72.250 €

Componenti

1. Neri Giovanni	Coordinatore Scientifico
2. Ficarra Silvana	Docente
3. Galvagno Signorino	Docente
4. Iannazzo Daniela	Docente
5. Pistone Alessandro	Docente
6. Bo Renheng	Dottorando Australian National University (ANU)
7. Tricoli Antonio	Docente Australian National University (ANU)
8. Leonardi Salvatore Gianluca	Assegnista
9. Gumina Bianca	Dottorando
10. Neri Giulia	Dottorando
11. Santoro Marco	Dottorando

Descrizione della ricerca svolta e dei risultati ottenuti

L'attività di ricerca nell'ambito del progetto è stata rivolta allo sviluppo di sensori chimici e biosensori per applicazioni biomedicali. E' stata posta particolare attenzione alla progettazione, ottimizzazione e validazione di sensori chimici che coniugano basso costo e semplicità d'uso, con l'elevate sensibilità e selettività necessaria per le applicazioni biomediche. I risultati del progetto sono stati riportati in numerose presentazioni a Congresso e pubblicazioni su riviste scientifiche di livello internazionale. In questo ambito è stato inoltre proposto, da parte del prof. Neri e del prof. Tricoli, una Special Issue sulla rivista *Sensors* che raccoglierà, con scadenza settembre 2018, i contributi di importanti esperti internazionali nel settore.

Di seguito è riportata una lista dei prodotti della ricerca nell'anno di riferimento collegati al presente progetto.

1) Pubblicazioni su rivista

Detection of catecholamine neurotransmitters by nanostructured SnO₂-based electrochemical sensors: a review of recent progress

N. Lavanya^a, S. G. Leonardi^{b*}, C. Sekar^a, S. Ficarra^c, A. Galtieri^c, E. Tellone^c, G. Neri^b

^a Department of Bioelectronics and Biosensors, Alagappa University, Karaikudi-630003, TN, India.

^b Department of Engineering, University of Messina, 98166, Italy.

^c Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, 98166, Italy.

Abstract: Catecholamine neurotransmitters are crucial molecules for physiological processes in human metabolism and are involved in the progression of various neurological diseases. Conventional analytical methods for their determination are based on time-consuming and laboratory intensive procedures. Hence, rapid and simple method for detection of these key brain chemicals is important to improve the human health and individual quality of life. This can also be helpful to diagnose neurological disorders at early stage and to prevent them. In this paper, is reported a brief overview on the latest developments and applications of electrochemical sensors based on nanostructured tin dioxide (SnO₂) for monitoring some of the most important catecholamine neurotransmitter substances, i.e. dopamine, epinephrine and norepinephrine. The potential of these novel electrochemical devices and their outstanding performances in the field are highlighted.

Keywords: Neurotransmitters, Catecholamine, Nanostructured materials, Tin oxide (SnO₂), Electrochemical sensor, Dopamine, Epinephrine, Norepinephrine.



sensors



Type of the Paper (Review)

Miniaturized bio- and chemical-sensors for point-of-care monitoring of chronic kidney diseases

Antonio Tricoli¹, Giovanni Neri^{2,*}

¹ Nanotechnology Research Laboratory, Research School of Engineering, Australian National University; antonio.tricoli@anu.edu.au

² Dept. of Engineering, University of Messina, I-9866, Messina, Italy; gneri@unime.it

* Correspondence: gneri@unime.it; Tel.: +39-090-397-7297

Academic Editor: name

Received: date; Accepted: date; Published: date

Abstract: This review reports the latest achievements in point-of-care (POC) sensor technologies for the monitoring of ammonia, creatinine and urea in patients suffering of chronic kidney diseases (CKD). Abnormal levels of these nitrogen biomarkers are found in the physiological fluids, such as blood, urine and sweat, of CKD patients. Delocalized monitoring of CKD biomarkers at home of these patients, via integration of miniaturized, portable, and low cost chemical- and bio-sensors in POC devices, is an emerging approach to improve their health monitoring and life quality. The successful monitoring of CKD biomarkers, performed on the different body fluids by means of sensors having the strict requirements in term of size, cost, mass production, response time and simple operation procedure for the use in POC devices, is reported and discussed.

Keywords: POC testing devices; kidney disease; chemical sensors; biosensors.

2) Comunicazioni a Convegno

a) International Conference on Electrochemical Sensors, Budapest June 11-16, 2017

N. Donato, S.G. Leonardi, C. Ampelli, F. Tavella, G. Neri: Photo-electrochemical sensing of dopamine by titania nanotubes array-electrodes fabricated by "in situ" modification of Ti screen printed electrodes

M Hjiri, N. Ben Mansour, L. El Mir, M. Bonyani, S G Leonardi, C. Espro, S. Marini, S. Galvagno, S.G. Leonardi, G Neri: Nickel/nanoporous carbon (Ni-NC) composites for glucose sensor

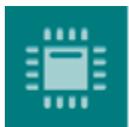
b) Congresso Nazionale Misure Elettriche ed Elettroniche, Modena Settembre 13-16, 2018

I. Jaouali, H. Hamrouni, M. Latino, S. G. Leonardi, N. Donato, G. Neri, Oxygen conductometric sensor for monitoring of fruit conservation and ripening.

c) Convegno Nazionale Sensori, Catania Febbraio 21-23, 2018

K. Movlaee, H. Raza, N. Pinna, S. G. Leonardi, G. Neri, High sensitive glucose sensor based on NiO-coated CNTs

3) Special Issue



sensors

Special Issue "Non-Invasive Biomedical Sensors"

Guest Editors

Prof. Dr. Giovanni Neri

Department of Engineering, University of Messina, 98166 Messina, Italy.

Prof. Dr. Antonio Tricoli

Nanotechnology Research Laboratory, Research School of Engineering, College of Engineering and Computer Science, Australian National University, Canberra, Australia.

Mobilità

La mobilità all'interno del progetto ha riguardato sia personale ANU in visita c/o UNIME che personale UNIME in visita c/o ANU.

Personale ANU in visita c/o UNIME. Il prof. Antonio Tricoli ha svolto attività di ricerca e formazione per due mesi (Giugno-Luglio 2017) presso il Dipartimento di Ingegneria, Università di Messina. Nel periodo suddetto, oltre l'attività di ricerca in collaborazione, ha svolto attività seminariale interna al team di ricerca del prof. Neri. Ha inoltre tenuto un Seminario aperto all'intera comunità accademica dell'Università di Messina. Il seminario è stato inoltre trasmesso in teleconferenza in real time e seguito da docenti e studenti del Dipartimento di Biosensors and Bioelectronics, Alagappa University (India).

Seminar

Department of Engineering

Multi-Scale Engineering of Nanostructured Devices for Personalized and Preventive Healthcare

Prof. Antonio Tricoli

Nanotechnology Research Laboratory, School of Engineering, College of Engineering and Computer Science, Australian National University

Date: July 18th 2017

Time: 11:00

Venue: Room 316, Department of Engineering

Personale UNIME in visita c/o ANU. Il prof. Alessandro Pistone e la Dott.ssa Daniela Iannazzo sono attualmente in visita per due settimane (14-28 Gennaio 2018) c/o i laboratori del prof. Tricoli alla Australian National University di Canberra.

Altre iniziative

a) Partecipazione congiunta a Asse I "investimenti in Capitale Umano" Azione I.1 "Dottorati innovativi con caratterizzazione industriale del PON RI 2014-2010 con riferimento all'a.a. 2017/2018 Ciclo XXXIII.

b) Partecipazione a iniziative di collaborazione con altre Università/Istituzioni/Centri di ricerca per la programmazione congiunta di proposte di progetti di ricerca, scambio di studenti, docenti. In questo ambito, sono state intraprese e già avviate iniziative con:

- University of Alagappa (A+ grade University in India) - Siglato un Memorandum of Understanding.

- Indian institute of Technology Indore (Istituzione nella top ten accademica e tecnologica in India) - Siglato un Memorandum of Understanding.

Spese sostenute

Le spese sostenute per le attività del progetto sono indicate nel documento in allegato alla presente (All. 1).

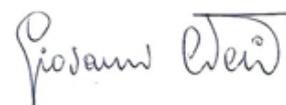
Si fa presente che all'ammontare riportato nel documento di cui sopra, devono essere aggiunti gli importi che riguardano spese ancora in corso di definizione per l'acquisto di strumentazione/materiali (per un ammontare totale di circa 9.500 euro) e le missioni dei docenti tuttora in visita c/o l'Australian National University (circa 10.000 euro totali).

Attività prevista nel periodo di prova

Nel periodo di proroga si prevede di continuare le attività ancora aperte alla scadenza del progetto di ricerca e che richiedono di essere seguite per portarle a conclusione. Si riassumono di seguito le principali attività:

- 1) Presentazione dei risultati dell'attività di ricerca fin qui conseguiti a Conferenze nazionali/internazionali in programma a seguire nei prossimi mesi;
- 2) Continuazione dell'attività di ricerca per portare a compimento alcuni importanti risultati preliminari e ancora necessari di sperimentazione;
- 3) Seguire, in caso di valutazione positiva, il percorso formativo e di ricerca del dottorando nell'ambito del Dottorato industriale al quale ANU ha aderito in qualità di Università straniera;
- 4) Partecipazione alle attività di preparazione di una Conferenza Internazionale da tenersi entro l'anno c/o l'Alagappa University, con la quale il Dipartimento di Ingegneria ha siglato un Memorandum of Understanding. Il prof. Neri è stato invitato a promuovere il patrocinio da parte di UNIME.
- 5) Partecipazione del prof. Neri nel corso dell'anno quale Adjunt Faculty c/o IIT Indore (istituzione nella top ten accademica e tecnologica indiana, con la quale il Dipartimento di Ingegneria ha siglato un Memorandum of Understanding) nell'ambito del prestigioso VAJRA program istituito dal governo indiano per la collaborazione con eminenti esperti internazionali.
- 6) Visita del prof. Neri c/o i laboratori del prof. Tricoli alla Australian National University di Canberra.
- 7) Visita del prof. Tricoli c/o l'Università di Messina.
- 8) Scambio di visite ancora non programmate, dei componenti del progetto nelle due Università partner.

Il Coordinatore del progetto



Report Gestione Economica del Progetto

Dati aggiornati al: 2018-01-12 11:16:20.0

Attributi progetto selezionato		Legenda
Codice Progetto	RES_AND_MOB_2016_NERI	Budget pluriennio
Nome Progetto	RES_AND_MOB_2016_NERI GIOVANNI	
Tipo progetto	Research Mobility	Budget utilizzato pluriennio
Data inizio progetto		Disponibilità residua pluriennio
Data fine progetto		
Data proroga		
Unità responsabile	Dip. di Ingegneria	Di cui pagato
Responsabile	NERI Giovanni	
Importo	72,250.00	
Note	n.d.	

SINTESI FINANZIARIA

Esercizio	Incassato	Pagato
ESERCIZI PRE-AVVIO	0.00	0.00
2016	0.00	0.00
2017	0.00	9,319.87
TOTALE	0.00	9,319.87

BUDGET CONTABILE

Esercizio	Previsione Definitiva esercizio competenza (costi)
2016	0.00
2017	74,000.00

SINTESI RICAVI DEL PROGETTO

		Previsione Pluriennio (ricavi)	Scritture Gestionali aperte pluriennio (ricavi)	
RICAVI		0.00	0.00	
SINTESI COSTI DEL PROGETTO				
Macro Voce e Voce Progetto		Previsione Pluriennio (costi)	Scritture Gestionali aperte pluriennio (costi)	Disponibilità residua pluriennio
Mobility	Missioni in Italia o all'estero di docenti e ricercatori	0.00	7,690.11	-7,690.11
Research activity - costs	Spese per l'esercizio per l'attività di ricerca	0.00	7,748.34	-7,748.34
Research activity - investments	Spese per investimenti dell'attività di ricerca	0.00	0.00	0.00
TOTALE COSTI VIVI RENDICONTABILI		0.00	15,438.45	-15,438.45
TOTALE COSTI ESPOSTI		0.00	0.00	0.00
TOTALE RENDICONTO		0.00	15,438.45	-15,438.45
Mobility	Missioni in Italia o all'estero di docenti e ricercatori	0.00	0.00	0.00
Research activity - costs	Spese per l'esercizio per l'attività di ricerca	0.00	0.00	0.00
Research activity - investments	Spese per investimenti dell'attività di ricerca	0.00	0.00	0.00
COSTI NON RICLASSIFICATI (raggruppati per voce Co.An.)				
Rimborsi diversi al personale		n.d.	400.00	0,00
TOTALE COSTI DA NON RENDICONTARE		0.00	400.00	-400.00
TOTALE GENERALE		0.00	15,838.45	-15,838.45

prospetto dei costi su base pluriennale
ammontare dei costi impegnati sul progetto
residuo su base pluriennale
ammontare pagato su base pluriennale
Saldo Cassa
0.00
0.00
-9,319.87
-9,319.87
Previsione Definitiva esercizio competenza (ricavi)
0.00
65,250.00

Ammontare Ordinativi scritture (ricavi)
0.00
Ammontare Ordinativi scritture (costi)
7,690.11
1,229.76
0.00
8,919.87
0.00
8,919.87
0.00
0.00
0.00
400.00
400.00
9,319.87

Report Gestione Economica del Progetto

Dati aggiornati al: 2018-01-12 11:16:20.0

Attributi progetto selezionato

Codice Progetto RES_AND_MOB_2016_NERI

COSTI

Descrizione Voce COAN	Tipo Attività	Scritture Gestionali aperte pluriennio (costi)
Materiali di consumo per laboratori	n.d.	7748.34
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	n.d.	3533.88
Rimborsi diversi al personale	n.d.	400
Rimborsi spese di missione - trasferta all'estero	n.d.	303.26
Rimborsi spese di missione - trasferta in Italia	n.d.	3852.97

Ammontare Ordinativi scritte (costi)
1,229.76
3,533.88
400.00
303.26
3,852.97

Report Gestione Econ

Dati aggiornati al: 2018

Attributi progetto selezionato

Codice Progetto RES_AND_MOB_2016_NERI

REGISTRAZIONI COSTI

Codice WP	Tipo Attività	Tipo DG	Numero Documento di riferimento DG	Data Documento di riferimento DG	Numero Registrazione DG	Data Registrazione DG	Descrizione dettaglio DG
		Missione			65	3/31/2017	RIMB.MISS.261/2017 - LECCE - PROF. NERI G, - RES_AND_MOB_2016_NERI GIOVANNI
		Generico Uscita			74	5/15/2017	RIMB. SPESE ISCRIZ. CONG. AISEM 2017 - PROF. G. NERI
		Missione			160	7/3/2017	RIMB.MISS.261/2017 - LECCE - PROF.NERI G. - RES_AND_MOB_2016_NERI GIOVANNI
		Missione			172	7/7/2017	POF.G. NERI - RES_AND_MOB_2016_NERI GIOVANNI
		Missione			235	8/2/2017	RIMB.MISS. 2017 - TRICOLI ANTONIO- RES_AND_MOB_2016_NERI GIOVANNI
		Fattura Acquisto	72	7/24/2017	150	11/8/2017	
		Missione			362	12/6/2017	- RIMB.MISS. 2017 - TRICOLI ANTONIO- RES_AND_MOB_2016_NERI
		Generico Uscita			179	12/7/2017	Retifica missione n.287 del 16/10/2017 - RIMB.MISS.630/2016 - JEJU ISLAND (KOREA) - PROF.G.NERI -
		Generico Uscita			190	12/12/2017	CONVEGNO SENSORI 2018- DOTT. S. G. LEONARDI -AISEM
		Generico Uscita			191	12/12/2017	CONVEGNO SENSORI 2018- PROF. G. NERI -AISEM
		Generico Uscita			192	12/12/2017	CONVEGNO SENSORI 2018- DOTT. KAVEH MOUVLEE -AISEM
		Generico Uscita			193	12/12/2017	CONVEGNO SENSORI 2018- DOTT. SAMANEH RASOULI JAMNANI -AISEM
		Generico Uscita			194	12/12/2017	CONVEGNO SENSORI 2018- DOTT. NASSIM ZAHMOULI -AISEM

		Ordine			87	12/19/2017	IMBALLO E SPEDIZIONE IN ASSICURATA
		Ordine			87	12/19/2017	MATERIALE DI BASE FR4, A4, D=1,55 MM., BIFACCIA 35/35 µM CONF. 10 PZ. - CODICE 106396-Z
		Ordine			87	12/19/2017	MICRO-CUTTER 1/8", 36 MM., D=0,1 - 0,15 MM. CON ANELLINO - CODICE 115836
		Ordine			87	12/19/2017	PIANO POROSO BIANCO PER PIANO VACUUM (4 PEZZI) - CODICE 116099
		Ordine			87	12/19/2017	SPIRAL DRILL 1/8", 38 MM., D=1,50 MM. CON ANELLINO CONF. 10 PZ. - CODICE 115860
		Ordine			87	12/19/2017	UNIMILL (UNIVERSALCUTTER) 1/8", 36 MM., 0,2 - 0,5 MM. CON ANELLINO - CODICE 115835
		Ordine			87	12/19/2017	UPPER & LOWER CLAMPSHEET FOR S63 & S103 - CODICE SET 10-106
		Ordine			89	12/19/2017	DI CONTROLLO UDOO X86 ULTRA COD. PRODUTTORE SB02-4940-0000-
		Ordine			90	12/20/2017	ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	WITH ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	PERMEATION RATE CERTIFIED WITH ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	PERMEATION RATE CERTIFIED WITH ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	WITH ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
		Ordine			90	12/20/2017	ACCURACY OF 5%; RANGE OF PERMEATION RATE ± 25%;
TOTALI							

omica del Progetto

-01-12 11:16:20.0

Descrizione Voce COAN	Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali aperte pluriennio (costi)	Ammontare Ordinativi scritture (costi)	Numero Registrazione DG Ordinativo	Data Registrazione Ordinativo	Data Trasmissione Ordinativo	Data Riscontro Ordinativo
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	NERI Giovanni	1,137.04	1,137.04	2504	3/31/2017	4/3/2017	4/4/2017
Rimborsi diversi al personale	NERI Giovanni	400.00	400.00	4013	5/15/2017	5/17/2017	5/18/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	NERI Giovanni	1,198.82	1,198.82	6013	7/3/2017	7/6/2017	7/7/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	NERI Giovanni	348.02	348.02	7313	7/31/2017	8/2/2017	8/3/2017
Rimborsi spese di missione - trasferta in Italia	TRICOLI ANTONIO	1,707.90	1,707.90	7419	8/2/2017	8/2/2017	8/4/2017
Materiali di consumo per laboratori	HOSMOTIC SRL	1,229.76	1,229.76	10139	11/8/2017	11/10/2017	11/13/2017
Rimborsi spese di missione - trasferta in Italia	TRICOLI ANTONIO	2,145.07	2,145.07	11606	12/6/2017	12/7/2017	12/11/2017
Rimborsi spese di missione - trasferta all'estero	NERI Giovanni	303.26	303.26	11684	12/7/2017	12/7/2017	12/11/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	ASSOCIAZIONE ITALIANA GRUPPO MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	150.00	150.00	12054	12/12/2017	12/13/2017	12/14/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	ASSOCIAZIONE ITALIANA GRUPPO MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	250.00	250.00	12056	12/12/2017	12/13/2017	12/14/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	ASSOCIAZIONE ITALIANA GRUPPO MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	150.00	150.00	12058	12/12/2017	12/13/2017	12/14/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	ASSOCIAZIONE ITALIANA GRUPPO MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	150.00	150.00	12059	12/12/2017	12/13/2017	12/14/2017
Missioni ed iscrizioni a convegni personale docente	ASSOCIAZIONE ITALIANA GRUPPO MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	150.00	150.00	12060	12/12/2017	12/13/2017	12/14/2017

Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	30.50	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	112.24	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	262.30	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	153.11	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	92.72	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	158.60	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	Nitz engineering S.r.l.	343.55	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	BEDURIN SRL	973.56	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
Materiali di consumo per laboratori	FINE METROLOGY S.R.L.S.	549.00	0.00				
		15,838.45	9,319.87				

Report Gestion

Dati aggiornati

Attributi progetto selezionato

Codice Progetto RES_AND_MOB_2016_NERI

REGISTRAZIONI RICAVI

Tipo DG	Numero Documento di riferimento DG	Data Documento di riferimento DG	Numero Registrazione DG	Data Registrazione DG	Descrizione dettaglio DG
---------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------------

TOTALI

e Economica del Progetto

nati al: 2018-01-12 11:16:20.0

Descrizione Soggetto	Scritture Gestionali aperte pluriennio (ricavi)	Ammontare Ordinativi scritture (ricavi)	Numero Registrazione DG Ordinativo	Data Registrazione Ordinativo	Data Trasmissione Ordinativo	Data Riscontro Ordinativo
	0.00	0.00				