



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



## RELAZIONE FINALE Progetto INnovazione TEcnologica e di Processo per il settore manifatturiero (INTEP)

### 1. Descrizione generale

Il progetto INnovazione TEcnologica e di Processo per il settore manifatturiero (INTEP) presentato dall'Università di Messina come ente capofila, e da Università di Catania, Università di Enna, Università di Palermo CNR Itae di Messina e Area Science Park come partner di progetto, è stato finanziato sulla Misura 4.2.1.a del PO FESR Sicilia 2007-2013.

In seguito all'approvazione del progetto si è proceduto alla programmazione delle attività per ogni singolo partner e ci si è resi conto che il partner Area Science Park non era in grado di procedere con le attività previste dal progetto poiché, in seguito a restrizioni imposte dalla normativa sul personale delle Amministrazioni pubbliche e degli Enti di ricerca, le premesse presenti al momento della partecipazione al bando erano mutate ed AREA si è vista quindi impossibilitata a mantenere la propria presenza nel partenariato di progetto. Per ovviare a tale defezione l'Università di Messina, avendo le competenze e le risorse umane necessarie alla realizzazione di tali attività, si è candidata per acquisire le attività previste, concludendo in ultimo un partenariato con le 4 Università siciliane e il CNR Itae di Messina.

La data di inizio delle attività da progetto presentato prevedeva una finestra temporale di 40 mesi a partire dal 1 settembre 2011 al 31 dicembre 2014, ma le fasi di realizzazione hanno in effetti avuto inizio con il decreto di finanziamento D.D.G. n. 64362 del 21/09/2012 e la successiva lettera di accettazione del finanziamento inviata dall'Università di Messina. La data di chiusura del progetto è stata quindi posticipata, in seguito alla richiesta di altre proroghe per la chiusura delle attività (30/06 e 31/12/2015) ed in ultimo è stata concessa la proroga definitiva di chiusura delle attività al 31/12/2015 con DDG n. 875/3 del 23/04/2015.

Le 5 fasi di cui era composto il progetto sono state regolarmente realizzate ed in particolare:

**Fase di Management:** ha consentito di definire, attraverso una riunione congiunta con tutti i responsabili di progetto afferenti ai dipartimenti partner di INTEP, tutte le modalità operative e gestionali del progetto. Questa fase è durata per tutti i mesi di durata dell'intervento ed ha visto il coinvolgimento dei coordinatori di progetto e del personale amministrativo dei dipartimenti.

**Fase di Plan:** è stata dedicata ad una pianificazione esecutiva dell'intero intervento ed ha consentito di razionalizzare ed ottimizzare tutti gli atti verso l'esterno quali ad esempio i bandi di gara per l'acquisto delle attrezzature. In questa fase sono stati definiti i capitolati di gara, i mezzi opportuni per la pubblicazione delle gare, e le attività di formalizzazione degli acquisti, le consegne e le messe in opera delle attrezzature. Questa fase si è conclusa con un controllo finale sulla correttezza di tutti gli atti posti in essere. Questa fase ha previsto il coinvolgimento del personale amministrativo dei dipartimenti, dell'ufficio gare dei vari enti e dei ricercatori.

**Fase di Tender:** in questa fase si è proceduto all'avvio vero e proprio delle attività di progetto con l'attività di redazione, pubblicazione del bando di gare e con la valutazione, aggiudicazione e contrattualizzazione delle ditte offerenti. Questa fase ha previsto il coinvolgimento di personale amministrativo con esperienza nella gestione di gare europee, di personale tecnico scientifico in possesso delle competenze tecniche e dell'esperienza necessaria per effettuare la valutazione delle offerte di gara e per la stipula dei contratti, personale amministrativo dei dipartimenti, dell'ufficio gare dei vari enti e dei ricercatori.

**Fase di Operation:** in questa fase si è proceduto all'avvio vero e proprio delle attività di installazione e collaudo delle attrezzature. Questa fase ha previsto il coinvolgimento di ricercatori e personale tecnico degli enti coinvolti.

**Fase di pre-incubation:** è stata focalizzata alla realizzazione di attività di trasferimento tecnologico vero e proprio. Questa fase è durata per tutto il periodo del progetto ed ha previsto il coinvolgimento preminentemente dei ricercatori del Dipartimento di Chimica Industriale e Ingegneria dei Materiali (Università di Messina) e degli addetti al trasferimento tecnologico del CARECI (Università di Messina) di ricercatori e personale tecnico degli enti coinvolti.

Il progetto INTEP prevedeva inoltre lo sviluppo di 3 laboratori che avrebbero operato in maniera trasversale sul settore della manifattura avanzata, in particolare focalizzati su: metodologie e tecnologie avanzate di produzione e di processo controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti.

## Il partenariato e le attività realizzate

Gli enti coinvolti nella realizzazione delle attività di progetto sono stati:

1. Dipartimento di Chimica Industriale e Ingegneria dei Materiali / Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione d'Impresa (CARECI) - Università degli Studi di Messina
2. Dipartimento di Ingegneria Industriale e Meccanica - Università di Catania
3. Dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica e Meccanica - Università degli Studi di Palermo
4. Dipartimento Kore per la Ricerca Scientifica e Tecnologica - Università degli Studi di Enna "Kore"
5. CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE con i seguenti istituti Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano" (ITAE) Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF) Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP) UOS di Catania

In particolare le attività realizzate, per ognuno dei partner sono state le seguenti:

<b>1. Dipartimento di Chimica Industriale e Ingegneria dei Materiali/Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione d'Impresa (CARECI) - Università degli Studi di Messina</b>
---

Una caratteristica comune alla maggioranza delle aziende siciliane è la presenza di imprese di dimensioni ridotte che non sono in genere nelle condizioni di sviluppare integralmente innovazione tecnologica al loro interno; si rende quindi sempre più necessario, all'interno di una competizione globale, incrementare il trasferimento tecnologico di conoscenza dagli attori della ricerca (Università ed Enti di Ricerca) agli attori della produzione. In quest'ottica, il potenziamento di grandi Infrastrutture di Ricerca rappresenta certamente una strategia vincente per lo sviluppo del tessuto produttivo all'interno delle Regioni della Convergenza attraverso azioni che, mediante interventi altamente specifici di natura strutturale, siano orientate alla creazione di reti scientifico tecnologiche al servizio delle imprese già esistenti o di supporto per il lancio di nuove idee imprenditoriali.

Secondo questa logica è stata disegnata la strategia della realizzazione di un Polo Tecnologico a Messina (all'interno del quale il progetto INNOVazione TECnologica e di Processo per il settore manifatturiero (INTEP) sarà uno dei nodi di eccellenza) in grado di incidere sul territorio favorendo sia una maggiore propensione verso la cultura scientifica che dando una spinta verso l'innovazione tecnologica ed il trasferimento tecnologico dal mondo della ricerca verso il mondo dell'industria privata attraverso anche specifici processi di incubazione e pre incubazione di "gruppi di sviluppo", cioè persone potenzialmente in grado una volta terminato il processo di pre incubazione di dare vita ad aziende spin off. INTEP si inquadra all'interno della Strategia Regionale per l'Innovazione (SRI) per il periodo 2007-2013, nella parte in cui questa mira a rafforzare il ruolo della ricerca e dell'innovazione allo scopo di accelerare lo sviluppo regionale. In tal senso il Centro contribuisce a portare avanti un sistema infrastrutturale che si fonda sull'integrazione tra le imprese e l'Università, e le dinamiche di interazione tra tali soggetti e la società civile.

In quest'ottica la creazione di un "sistema a rete" può produrre sul territorio regionale nuova conoscenza innovativa, anche sotto forma di nuovi prodotti, processi e servizi più competitivi. Inoltre, il potenziamento delle infrastrutture di ricerca pubbliche, quale quella oggetto del progetto, ha l'obiettivo di promuovere l'apertura verso il mondo produttivo dei risultati della ricerca, attraverso il collegamento con i network della ricerca già esistenti sia nazionali che internazionali, così da rafforzare la competitività del sistema produttivo regionale e sviluppare l'innovazione e le filiere produttive ad elevato valore aggiunto cosicché il trasferimento dei risultati della ricerca tecnologica verso le piccole e medie imprese possa rappresentare uno dei nodi importanti per generare sviluppo regionale.

INTEP intende favorire il settore manifatturiero che risulta, in questo momento, uno di quelli considerati prioritari dalla Regione Siciliana, che ha la necessità di riposizionarsi sul mercato, puntando su attività ad alto livello di innovazione. In particolare, i settori del manifatturiero siciliano direttamente interessati all'iniziativa proposta che possiedono particolare rilevanza sul territorio regionale sono principalmente il meccanico, l'elettronico, il plastico ed anche quello della farmaceutica e biomedicale. Il progetto, contribuendo a sviluppare competenze all'interno dei soggetti di ricerca coinvolti, che potranno poi essere trasferite alle aziende con cui questi hanno rapporti di

collaborazione, consentirà di fornire alle aziende degli input di avanguardia per una maggiore specializzazione e per lo sviluppo di un vantaggio competitivo.

I principali obiettivi che vengono perseguiti con la costituzione di INTEP risiedono nel colmare il gap di dotazione di risorse e strutture dedicate alla ricerca e allo sviluppo tecnologico, incrementare la propensione e capacità innovativa del sistema imprenditoriale locale avvicinando il mondo della ricerca all'impresa, costituire un reticolo di centri pubblici di ricerca (enti pubblici e atenei) diffuso su tutto il territorio e dotato di risorse tecnologiche, organizzative, finanziarie ed esperienza in attività di trasferimento tecnologico a favore del tessuto imprenditoriale, incrementare la capacità attrattiva del territorio per gli investimenti esteri.

INTEP vuole proporsi quindi come un'infrastruttura di ricerca di eccellenza in grado di generare capitale intellettuale e capitale imprenditoriale per la crescita della Sicilia e rappresenta quindi un'occasione unica per una pianificazione a medio-lungo termine di creazione e sviluppo d'impresa. INTEP ha previsto lo sviluppo di 3 laboratori con competenze trasversali sul settore della manifattura avanzata.

In particolare, le attività dei laboratori sono focalizzate su:

- metodologie e tecnologie avanzate di produzione e di processo;
- controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio;
- sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti.

#### *Laboratorio di metodologie e tecnologie avanzate di produzione e di processo*

L'attività del laboratorio è incentrata sullo studio di tecnologie/metodologie innovative per far fronte ad una continua richiesta di prodotti e/o materiali avanzati. Per quanto riguarda ad esempio il settore elettro-meccanico uno degli aspetti più importanti è quello legato ai nuovi orientamenti dello sviluppo tecnologico automobilistico che ha determinato, allo scopo di incrementare la sicurezza passiva dei dispositivi, l'introduzione di un elevato numero di sistemi elettronici di controllo e di monitoraggio del comportamento dinamico. Questo comporta inevitabilmente un aumento di peso del sistema (ad es. autoveicoli) con indesiderate influenze sul consumo di carburante e conseguentemente sulle emissioni di inquinanti. D'altro canto le leggi internazionali sulla emissione di gas e resistenza ad impatto diventano sempre più rigide, così che i costruttori sono costretti a ricercare nuovi sistemi e materiali capaci, non solo di ridurre i consumi, le emissioni ed il peso, ma anche di aumentare l'assorbimento di energia durante l'impatto. Ciò spiega ad esempio l'incremento nell'uso delle leghe di alluminio, non solo per i telai, ma per tutte le strutture che costituiscono un'automobile. Parallelamente ai materiali metallici non bisogna trascurare le problematiche legate alle tecnologie di lavorazione e giunzione delle materie plastiche. Le materie plastiche e soprattutto i materiali compositi a matrice polimerica, grazie allo sviluppo di matrici (polimeri, co-polimeri o miscele di polimeri) sempre più prestanti hanno infatti assunto un ruolo di vere e proprie antagoniste alle leghe leggere in applicazione ad alta tecnologia (settore automobilistico, aeronautico ed elettronica di consumo). In questo settore le possibilità di sviluppo sono enormi e la mancanza di adeguate tecnologie di lavorazione è uno dei principali ostacoli all'espansione delle applicazioni.

#### *Laboratorio di controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio*

L'attività di tale laboratorio è correlata ad un adeguato controllo di un processo produttivo al fine, anche, di garantire alti standard di sicurezza e riduzione del rischio. La corretta gestione dei processi industriali è, infatti, direttamente vincolata ad una concreta capacità di presidio delle varie fasi di produzione e di riduzione dei fattori di rischio che possono compromettere non solo la qualità del processo ma anche creare ingenti danni collaterali in termini di inquinamento ambientale. Ad esempio, il degrado dei materiali, ed in particolar modo la corrosione con riferimento ai materiali metallici, ha, a livello mondiale, un impatto economico e ambientale estremamente rilevante. Tutte le differenti tipologie di strutture e infrastrutture, ne sono interessate, dalle autostrade ai ponti ed agli edifici, dagli impianti di lavorazione del petrolio e gas agli impianti chimici ed in generale a tutti gli impianti industriali, dai sistemi di distribuzione dell'acqua a quelli di raccolta delle acque reflue. La corrosione, infatti, causando gravi danni e spesso minacciando la sicurezza pubblica, porta al collasso delle apparecchiature e dei sistemi richiedendo interventi di riparazione e ripristino estremamente onerosi. Oggi, le conoscenze scientifiche e la tecnologia in continua evoluzione consentono di controllare efficacemente gli effetti della corrosione quando sono fornite le risorse adeguate.

Il potenziamento di infrastrutture analitiche in grado di offrire un monitoraggio completo sullo stato di "conservazione" di un materiale all'interno del ciclo produttivo risulta essere quindi di fondamentale ausilio per incrementare la competitività di una qualsiasi realtà imprenditoriale.

### *Laboratorio per lo sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti*

L'esigenza di ridurre, ottimizzare e recuperare i prodotti di scarto delle lavorazioni industriali, viene affrontata sotto 4 prospettive diverse, che impattano su una ampia gamma di settori produttivi. Sono presi in considerazione scenari accomunati dalla necessità di offrire tecnologie produttive innovative da un punto di vista di sostenibilità ambientale quali, ad esempio, il recupero energetico da prodotti di scarto, o la valorizzazione economica dei rifiuti di origine industriale mediante opportune procedure di estrazione, purificazione e caratterizzazione di molecole di potenziale interesse farmaceutico e nutraceutico, o il recupero e la valorizzazione di materiali post-consumo (in particolare, polimerici, compositi o metallici) o la salvaguardia dei comparti ambientali acqua, aria e suolo attraverso tecnologie ed approcci metodologici più attenti verso un utilizzo più razionale delle risorse naturali.

La realizzazione di quanto previsto dal progetto ha necessitato di un team tecnico pluridisciplinare composto da personale con capacità di project management, da personale amministrativo con esperienza nella gestione di gare europee, da personale tecnico scientifico per seguire tutte le fasi inerenti l'individuazione, l'acquisto e la messa in opera delle apparecchiature scientifiche, da personale esperto nei processi di trasferimento tecnologico da Università e Centri di ricerca verso le imprese. Il personale coinvolto nel corso del progetto è stato quindi dedicato sia alle attività di start up della rete dei laboratori (compreso pertanto le attività di montaggio, settaggio e tuning delle varie attrezzature acquisite), sia alle attività di trasferimento tecnologico e di assistenza alla costituzione di gruppi di spin off che della definizione dei protocolli operativi e degli atti di regolamentazione delle attività della rete di laboratori, dell'aggiornamento del sito internet di INTEP e del funzionamento in generale della rete.

L'Università di Messina è risultata essere parte attiva direttamente coinvolta nel potenziamento strutturale delle varie tematiche previste dal progetto e ricadenti nelle diverse competenze dei laboratori di "metodologie e tecnologie avanzate di produzione e di processo", di "controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio" e di "sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti".

## Rendiconto economico Università di Messina

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco completo delle apparecchiature acquistate con le relative voci di costo sia impegnate che spese.

Strumentazione	COSTO impegnato	Costo Aggiudicazione
	(IVA inclusa)	(IVA inclusa)
Calorimetro differenziale DSC	40.000	39.772
Micro estrusore bivate	91.000	83.873,78
Microscopio a forza atomica	67.100	53.680
Camera pulita	26.800	26.230
Microscopio ottico	4.800	3.782
Camera da vuoto e sistema deposizione e-beam	32.900	32.818
Generatore di flusso di gas calibrati	12.800	12.797,80
Ribaditrice	27.000	26.962
Profilometro ottico digitale 3d	117.000	115.290
Macchina di prova servoidraulica	138.000	132.858
Centro lavoro friction stir welding	315.000	314.150
Alimentatore e carico per testing dispositivi 10 kW	55.000	54.595
Sistema controllo e gestione testing	33.000	35.486,14
Oscilloscopio e accessori	32.000	29.426,00
Alimentatore stabilizzato	16.000	15.942,96
Micro analizzatore vibrazioni out-of-plane	238.000	237.778
Sistema integrato di emissione acustica multicanale	63.000	61.610
Apparecchiatura per il desorbimento di gas	195.000	181.780
Spettrofotometro FT-IR	190.002,80	187.979,47
Sistema per testing proprietà elettriche materiali e cryogenic materials test system	162.000	161.650
Sistema per la misura della tensione superficiale	50.000	42.700
Stazione di lavoro elettrochimica con sistema di scansione a sonda kelvin (SKP) ed ad elettrodo vibrante (SVET) e sistema per impedenza elettrochimica localizzata (SDS e LEIS)	191.000	157.363,67
Scheda di processamento sistema di acquisizione dati LMS e software sistema di acquisizione dati	22.326	21.045
Termocamera ad infrarossi ad alta risoluzione con sensore microbolometrico non raffreddato e accessori	39.650	35.685
Corpo nero di riferimento	6.954	6.954
Lente close-up per termocamera IR	14.181,16	14.181,16
Guide motorizzate	6.100	6.073,65
Tavola ottica	1.575,02	1.575,02
Sensori piezoelettrici	1.671,40	1.671,40
Sistema ablazione laser pulsato	225.700	225.090
Sistema spettrofotometrico UV-VIS-NIR	58.000	57.706
Sistema completo GC-MS	180.000	152.378
Sistema granulometrico per analisi delle dimensioni delle particelle tramite analisi statica della luce diffusa	69.570,50	69.540
Sistema per analisi del potenziale zeta attraverso laser doppler tecnica elettroforetica	81.000	66.368
LC a gradiente binario con spettrometro di massa e diode array	190.000	152.500
Spettrofluorimetro modulare VIS-NIR per analisi di nanotubi	132.000	128.100
Titolatore automatizzato	18.000	17.812
Analisi termica TGA-DSC	60.000	59.780
Forno alta temperatura per diffrazione e culla di Eulero	94.900	94.898,92
Porosimetro a mercurio automatico	50.000	36.600
Spettrometro a fluorescenza di raggi X	95.953	95.770
Diffratometro compatto a raggi X	99.000	95.526
Impianto recupero glucosidi	155.000	154.330
Microscopio elettronico a scansione ambientale	435.000,76	434.565,76
Spettrometro massa TA-MS	67.100	66.989,59
Termoanalizzatore TG-DSC/DTA	170.000,90	158.600
Sistema per analisi di emissioni gassose	176.900	176.875,60
<b>Totale</b>	<b>4.547.986</b>	<b>4.339.140</b>

## SPESE DI PERSONALE INTERNO ED ESTERNO SOSTENUTE FINO AL 31.12.2015

Il personale interno dell'Università di Messina, è stato impegnato nelle attività del suddetto progetto PO-FESR INTEP, così come riportato nel seguente schema :

PERSONALE	QUALIFICA	Costo orario	TOTALE	
			ore	spesa
Arena Antonella	Professore Associato	48,31	925	44.686,75
Arena Francesco	Professore Ordinario	51,05	543,6	27.750,78
Borsellino Chiara	Professore Associato	43,6	301	13.123,60
Cavallaro Stefano	Professore Associato	53,2	607	32.292,40
Ciofi Carmine	Professore Ordinario	64,91	444	27.765,12
Dugo Giacomo	Professore Ordinario	75,75	335,47	25.376,00
Galvagno Signorino	Professore Ordinario	81,94	1052	86.200,36
Lister David George	Professore Ordinario	88,15	874	77042,70
Lo Curto Rosario	Professore Associato	79,69	332	26.457,08
Mezzasalma Angela M.	Professore Associato	48,31	332	16.038,92
Milone Candida	Professore Ordinario	64,91	650	39.677,00
Ottanà Rosaria	Professore Associato	55,98	351	19.648,98
Primerano Patrizia	Professore Ordinario	64,91	717	44.663,07
Proverbio Edoardo	Professore Ordinario	68,79	240	16.509,60
Saitta Gaetano	Professore Ordinario	98,75	75	7.406,25
Testa Antonio	Professore Ordinario	72,66	250	18.165,00
Valenti Giovanna	Professore Ordinario	72,66	532	38.655,12
Alfa Maria	Ricercatore Universitario	45,21	505	28.120,62
Bonaccorsi Lucio	Ricercatore Universitario	35,21	272	9.577,12
Brusca Sebastian	Ricercatore Universitario L 240/10	29,91	1147	33.462,17
Cicero Nicola	Ricercatore Universitario L 240/10	29,91	22	658,02
Calabrese Luigi	Ricercatore Universitario	29,93	296	8.947,60

De Caro Salvatore	Ricercatore Universitario L 240/10	35,89	366	13.135,74
Galvagno Antonio	Ricercatore Universitario	25,81	700	18.067,00
Garescì Francesca	Ricercatore Universitario	33,26	308	10.244,08
Giuffrida Daniele	Professore Associato	43,65	371	16.194,15
Iannazzo Daniela	Ricercatore Universitario	34,85	707,8	24.069,83
La Torre Loredana	Ricercatore Universitario	43,65	381	16.630,65
Lauriano Eugenia	Ricercatore Universitario	36,62	228	8.349,36
Montanini Roberto	Professore Associato	43,68	636	26.403,78
Pergolizzi Simona	Ricercatore Universitario	36,62	228	8.349,36
Piperopoulos Elpida	Ricercatore Universitario	29,91	704,19	20.240,28
Pistone Alessandro	Ricercatore Universitario	33,26	705	23.448,30
Visco Annamaria	Professore Associato	43,6	699	29.080,40
Espro Claudia	Ricercatore Universitario	29,91	298	8913,18
Fazio Marianna	Personale T.A	23,9	240	5714.10
<b>TOTALE RENDICONTATO</b>			<b>17.135,06</b>	<b>861.064,47</b>

**SPESE PERSONALE ESTERNO:**

TIPOLOGIA	ASSEGNATARIO	IMPORTO SPESO	TOTALE
Assegno di Ricerca	ESPRO CLAUDIA	19366,92	<b>59.942,83</b>
Assegno di Ricerca	RAHIM ABDUL	29911,31	
Borsa di Studio	GUMINA BIANCA	10664,6	

### 3. Dipartimento di Ingegneria Industriale e Meccanica - Università di Catania

Nel progetto INTEP l'Università di Catania è stata attiva nelle azioni di rafforzamento strutturale dei tre laboratori previsti in fase progettuale:

- Laboratorio di metodologie e tecnologie avanzate di produzione e processo;
- Laboratorio di controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio;
- Laboratorio per lo sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti.

Il potenziamento di questi laboratori si è concretizzato attraverso l'acquisizione di attrezzature concorrenti alla messa in opera di strutture in grado di rispondere alle esigenze delle PMI Siciliane negli ambiti di interesse. Durante il periodo di svolgimento del progetto il personale strutturato operante nello stesso ha svolto la sua attività mirandola sia all'acquisizione delle attrezzature funzionali allo scopo sia, dopo la loro acquisizione, alla loro messa in opera e al loro utilizzo per il conseguimento dei prodotti della ricerca di seguito elencati.

Nello specifico il laboratorio **“Metodologie e tecnologie avanzate di produzione e processo”** è stato strutturato dotandolo delle seguenti attrezzature:

- Sistema estrusore bivate completo di fine linea per la filatura;
- Sistema pressa ad iniezione (sistema composto da pompa ad iniezione VRTM/RTM e sistema per la realizzazione di stampi flessibili);
- Macchina di prototipazione rapida (sistema Fortus 400mc);
- Centro di lavoro per prototipazione;
- Calandra a rulli;
- Tornio per lavorazione dei metalli.

Il Laboratorio dedicato al **“Controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio”** è stato attrezzato con le seguenti apparecchiature:

- Termocamera con sistema lock in;
- Sistema robot antropomorfo;
- Stazione di misura dedicata alla gestione dei sistemi per la misurazione equipaggiata con sistema di misura delle grandezze di parametri di interesse nel settore dei nuovi materiali;
- Microscopio;
- Pendolo di Charpy;
- Sistemi FPGA per la simulazione dei sistemi dinamici;
- Analizzatore di spettro digitale;
- Generatori di forme d'onda;
- Alimentatori duali.

Il laboratorio per lo **“Sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti”** è stato attrezzato con le seguenti apparecchiature:

- Mescolatore Statico;
- Calandra a due rulli.

Le attrezzature acquistate sono state collaudate ed installate presso le sedi del Dipartimento di Ingegneria Industriale (Edificio 10 e Edificio 13) nonché presso i laboratori del DIEEI e il Polo Tecnologico di Ingegneria. Nel paragrafo “4.Lay out de laboratori” è riportato a titolo di esempio il lay out relativo al posizionamento delle macchine nell'edificio 10.

Le attività di ricerca applicata condotta con le attrezzature acquisite a valere sul Progetto POR 4.1.2a INTEP possono essere schematizzate nelle seguenti tematiche di ricerca:

- ✓ Sviluppo di sistemi termoplastici innovativi a basso impatto ambientale;
- ✓ Sviluppo di sistemi compositi a base di resine epossidiche riciclabili;





- ✓ Sviluppo di membrane elettrofilate funzionale e nanocomposite;
- ✓ Sistemi robotici avanzati;
- ✓ Sistemi di ingegneria dei sistemi complessi;
- ✓ Caratterizzazione dei materiali.

Le attività di ricerca hanno consentito di ottenere diversi prodotti della ricerca concretizzati, in particolare, negli articoli scientifici e comunicazioni a congressi descritti nel paragrafo “3. Prodotti della ricerca”. Le attrezzature rientranti nel “sistema composto da pompa ad iniezione VRTM/RTM e sistema per la realizzazione di stampi flessibili” sono state utilizzate anche per la realizzazione di alcune iniezioni pilota per la manifattura di una canaletta a C in vetroresina nell’ambito del progetto POR4.1.2 intitolato “SVILUPPO DI SISTEMI AVANZATI PER LA REALIZZAZIONE DI COMPONENTI IN VETRORESINA” coordinato dalla ditta Siciliana Holson Impianti. Inoltre, le attrezzature sono state utilizzate per il lavoro sperimentale di 2 dottorandi e 9 tesisti (lauree in Ingegneria Chimica, Ingegneria Meccanica e Ingegneria Industriale). Queste attività sono state focalizzate sulle tematiche di ricerca descritte sopra.

I risultati della ricerca sono stati condivisi anche con PMI italiane attive nei settori di interesse. In particolare, le tematiche di ricerca inerenti lo sviluppo di materiali termoplastici a basso impatto ambientale sono state condivise con due ditte: la Mekatronica e la Kanesis. La prima ditta è attiva nel settore delle stampanti 3d basate sulla tecnologia FDM ed ha sede a Bari. La Mekatronica è la ditta che commercializza una stampante FDM di elevata precisione con il brand Roboze. Per la Mekatronica sono state realizzate delle prove di filatura utilizzando come materiali il polipropilene rinforzato con fibre di carbonio da riciclo. Le campionature di questi materiali sono stati inviati alla ditta per i test di stampa che hanno dato luogo a risultati soddisfacenti. Al momento i contatti con la ditta sono attivi ai fini della creazione di un percorso comune di sviluppo di nuovi prodotti. La Kanesis è invece una start up creata da studenti dell’Università di Catania che sta sviluppando polimeri a base di canapa. Per la start up Kanesis sono stati realizzati dei filamenti di PLA modificato con polvere di cocco e, utilizzando il mescolatore statico, delle miscele di PLA e polvere ricavato dagli scarti di produzione della canapa. I materiali realizzati sono stati utilizzati da Kanesis come base per la realizzazione di nuove miscele che sono attualmente in fase di lancio.

I macchinari acquistati grazie al progetto INTEP sono stati utilizzati anche nella collaborazione attiva tra il gruppo Polimeri e Compositi dell’Università di Catania e la ditta Americana Connora Technologies. La ditta Connora Technologies possiede dei brevetti relativi alla produzione di ammine decomponibili. Queste ammine consentono di sintetizzare resine epossidiche riciclabili per via chimica in termoplastici. Nell’attività messa a punto utilizzando i macchinari acquistati sul progetto POR 4.1.2a INTEP sono state realizzate, sui polimeri da riciclo forniti dalla ditta Connora Tech, delle prove di miscelazione e di trasformazione in veli solubili. I macchinari utilizzati sono stati il mescolatore statico, l’estrusore bivate e la camera climatica. I prodotti realizzati sono stati: campionature per stampaggio ad iniezione in materiale termoplastico riciclato da resine epossidica; veli solubili realizzati in condizioni controllate di umidità mediante elettrofilatura; fili per stampanti in materiale termoplastico riciclato da resine epossidica. Inoltre, la Connora Technologies ha anche fornito della ammina di base che, miscelata con resine epossidiche bio della Entropy Resins, è stata utilizzata per la preparazione, mediante tecniche RTM con lo stampo semiflessibile, di pannelli rinforzati con fibre di lino. Questi pannelli sono attualmente in fase di studio per una tesi di laurea.

#### Prodotti della ricerca

- G.Ognibene, M.E.Fragalà, I.Blanco, G.Cicala “Functional Electrospun Membranes” Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.
- Ignazio Blanco, Gianluca Cicala, Alberta Latteri and Giuseppe Saccullo “Preparation and Thermal Behaviour of a series of Liquid Wood-Polypropylene Composites” Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.
- Gianluca Cicala, Daniela La Rosa, Marco Musarra, Giuseppe Saccullo, Rey Banatao, Stefan Pastine Recyclable Epoxy Resins: an example of green approach for advanced composite applications Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.



- Salvatore Mannino, Alberta Latteri, Giuseppe Saccullo, Rey Banatao, Stefan Pastine and Gianluca Cicala "18. High Pressure Resin Transfer Molding of Epoxy resins from renewable sources" Chapter Book to appear on Handbook of Composites from Renewable Materials, Eds. V.THAKUR, M. THAKUR And M. R. KESSLER, Scrivener Wiley.
- Salvatore Mannino, Alberta Latteri, Giulia Ognibene, Giuseppe Saccullo, Gianluca Cicala "Effects of mixing di- and tri- functional epoxy monomers on epoxy/thermoplastic blends" Journal Paper submitted to Advances in Polymer Technology
- G. Cicala, A. Latteri, S. Mannino, G. Ognibene, I. Blanco, A. Mamo "Influence of soluble electrospun polyethersulfone veils on dynamic mechanical and morphological properties of epoxy composites: effect of polymer molar mass" Journal Paper submitted to Advances in Advances in Polymer Technology.

## Rendiconto economico Università di Catania

SPESE EFFETTUATE PER IL PROGETTO PO FESR Linea 4.1.2.a "INTEP"	Soggetto Attuatore	Importo approvato a seguito di rimodulazione (rif. prot. n. 135371 del 02/11/2015)	Spesa effettiva
Microestrusore bivate con camera a ricircolo per la preparazione di nanocompositi con capacità massima 15cc completo di linea per la filatura (Estrusore bivate L/D 20/40 - Rif. N.i. 104535 del 01/10/2013, CdA del 31/01/2014)	UniCT	€ 305.000,00	€ 290.274,60
Tornio per lavorazione su metalli (rif. N.i. 147259 del 19/11/14 - CDA del 30/01/2015)	UniCT	€ 150.000,00	€ 117.120,00
Pressa ad iniezione pilota (Sistema combinato di pompa a iniezione VRTMRTM e sistema per realizzazione stampi flessibili SILICON - rif. N.i. prot. 103304 e 103306 del 26/09/2013)	UniCT	€ 45.000,00	€ 44.866,71
Estrusore bivate pilota con capacità di 1-20kg/hr e temperaturer massime di 400°C (Mescolatore statico - rif. Cda del 31/01/14 - N.i. prot. 103311 del 26/09/13)	UniCT	€ 65.000,00	€ 61.750,30
Termocamera con sistema Lock-in (ad alta risoluzione - rif. CdA 31/01/14, N.i. prot. 103308 del 26/09/13)	UniCT	€ 101.000,00	€ 95.791,35
Robot antropomorfo (Sistema robotico composto da sistema YOUNBOT, ASC TEC FIREFLY ASCENDING E DELSYS - rif. n.i. prot. 103314 e 103315 del 26/09/13 e n.i. prot. 14107 del 10/02/14)	UniCT	€ 97.000,00	€ 77.969,59
Macchina di prototipazione rapida basata su tecnologia SLS (sistema con tecnologia FDM "Fortus 400 mc" integrata con attrezzature accessorie: compressore Dentalife e gruppo UPS 15Kva - rif. N.i. 1317/2014, n. 52328/20/14 e n.128233/2014)	UniCT	€ 177.000,00	€ 176.631,60
Centro di lavoro dedicato alla misura di grandezze di parametri per materiali per l'elettronica di potenza (Centro di lavoro verticale cnc a 5 assi DOOSAN - rif. N.I. 6733 del 21/01/2015, delibera CdA del 02/04/2015) - Gara andata deserta!	UniCT	€ 196.000,00	€ 0,00
Stazione di misura dedicata alla gestione dei sistemi per la misurazione equipaggiata con sistema di misura delle grandezze di parametri di interesse nel settore dei nuovi materiali (Upgrade elettrospinning IME e Sistema modulare per misure simultanee - rif. N.i. prot. 103301 del 26/09/13 e prot. 112249 del 16/10/13, CdA del 31/01/2014)	UniCT	€ 104.000,00	€ 103.697,93
Centro di lavoro (Centro di lavoro per prototipazione object 260 connex1 - rif. N.I. 6732 del 21/01/15 - delibera CdA del 02/04/15)	UniCT	€ 183.000,00	€ 139.080,00
Microscopio (Microscopio elettronico Zeiss, con microanalisi Edx g-Bruker, Gold sputter per preparazione campioni e sistema UPS 5Kv Emerson - rif. N.i. 41243 del 03/04/14, 66435 del 04/06/14, 126934 del 14/11/13 e 14285 del 10/02/15)	UniCT	€ 224.000,00	€ 222.772,00
Calandra a rulli (Miscelatore - rif. N.i. 70015 del 12/06/14 - CdA del 29/07/14)	UniCT	€ 67.100,00	€ 65.758,00
Pendolo di Charpy per resilienza (N.i. 141629 del 11/11/14 - CdA del 30/01/2015)	UniCT	€ 81.000,00	€ 71.980,00
Centrifuga da laboratorio	UniCT	€ 5.000,00	€ 0,00
Sistemi FPGA per la simulazione dei sistemi dinamici (N.i. 117068 del 28/09/2015)	UniCT	€ 12.100,00	€ 12.078,00
Analizzatore di spettro digitale (Keysight - rif. N.i. 128279 del 21/10/14)	UniCT	€ 33.000,00	€ 32.534,84
Work station - Gara andata deserta!	UniCT	€ 38.000,00	€ 0,00
Generatori di forme d'onda (UPS 6000/5400 - rif. N.i. 120234 del 07/10/14)	UniCT	€ 2.000,00	€ 1.927,60
Alimentatori duali (Materiale elettrico: CPU 340/20 Modbus, alimentatori, scheda VDC, morsetteria, Kit PLC - rif. N.i. 10854/15)	UniCT	€ 4.800,00	€ 4.886,10
<b>Totale Attrezzature UniCT</b>		<b>€ 1.890.000,00</b>	<b>€ 1.519.118,62</b>
Personale interno (Dipendente)	UniCT	€ 40.000,00	€ 50.517,11
Personale Esterno: Assegnisti, Co.Co.Co e prestazioni occasionali	UniCT	€ 50.000,00	€ 47.660,98
<b>Totale personale UniCT</b>		<b>€ 90.000,00</b>	<b>€ 98.178,09</b>
Spese generali (da rendicontare sulla base di una quota parte delle spese pulizia, vigilanza, energia elettrica ecc, imputate al dipartimento coinvolto nelle attività del progetto!)	UniCT	€ 20.000,00	€ 20.000,00
<b>Totale spese generali</b>			<b>€ 20.000,00</b>
		<b>TOTALE GENERALE SPESO</b>	<b>€ 1.637.296,71</b>



**4. Dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica e Meccanica - Università degli Studi di Palermo**

Il progetto INTEP relativo all'Università di Palermo era strutturato, in seguito a successive rimodulazioni approvate dalla competente autorità, secondo la Tabella seguente.

**Rendiconto economico Università Palermo**

TIPOLOGIA DI SPESA	FINANZIATO	IMPEGNATO	SPESO
<b>ATTREZZATURE</b>	<b>€ 1.690.000,00</b>	<b>€ 1.623.996,41</b>	<b>€ 1.593.066,35</b>
Pressa a iniezione	€ 97.600,00	€ 90.768,00	€ 90.768,00
Co-estrusore monovite	€ 66.673,00	€ 66.673,00	€ 66.673,00
Termocamera IR	€ 107.970,00	€ 107.970,00	€ 107.970,00
Sistema per la visualizzazione immersiva	€ 230.000,00	€ 212.807,20	€ 211.987,20
Calorimetro differenziale DSC	€ 59.170,00	€ 59.170,00	€ 59.170,00
Sistema di preparazione di mix	€ 80.864,04	€ 80.864,04	€ 80.864,04
Microscopio a scansione (SEM)	€ 155.813,00	€ 154.974,16	€ 154.974,16
Spettroscopio di fotocorrente	€ 109.242,26	€ 109.192,40	€ 109.099,16
Spettrometro UV	€ 17.195,90	€ 17.195,90	€ 17.195,90
Viscosimetro	€ 24.156,00	€ 24.156,00	€ 24.156,00
Reometro per fusi	€ 73.720,64	€ 73.720,64	€ 73.720,64
Testa stirring	€ 217.000,00	€ 247.505,40	€ 247.505,40
Microraman portatile	€ 43.972,00	€ 43.962,29	€ 43.962,29
Modulo per il creep dinamico triassiale su provini di conglomerato bituminoso	€ 48.164,16	€ 48.224,16	€ 48.224,16
Scatola di taglio shearmatic	€ 61.219,00	€ 61.158,60	€ 55.449,00
Reattore elettrochimico a letto fluido	€ 39.000,00	€ 14.579,00	€ 14.579,00
Reattore per pirolisi	€ 85.000,00	€ 43.667,22	€ 19.360,00
Pressa di forgiatura	€ 173.240,00	€ 167.408,40	€ 167.408,40
<b>PERSONALE ESTERNO</b>	<b>€ 270.000,00</b>	<b>€ 255.300,00</b>	<b>€ 215.888,01</b>
Co.Co.Co. e prestazioni occasionali	€ 17.000,00	€ 10.000,00	€ 3.906,41
Assegnisti/Borsisti	€ 253.000,00	€ 245.300,00	€ 211.981,60
<b>OPERE EDILI</b>	<b>€ 20.000,00</b>	<b>€ 18.000,00</b>	<b>€ 0,00</b>
<b>SPESE GENERALI</b>	<b>€ 20.000,00</b>	<b>€ 60,00</b>	<b>€ 60,00</b>
<b>TOTALE*</b>	<b>€ 2.000.000,00</b>	<b>€ 1.897.356,41</b>	<b>€ 1.809.014,36</b>

- Aggiornato al 19/11/2015

Fondamentalmente prevede, quindi, due grandi voci: attrezzature e contratti per giovani ricercatori da dedicare alla messa in opera delle stesse apparecchiature, allo start-up ed alle prime misure nell'ambito di progetti di ricerca riguardante la lavorazione e la caratterizzazione di diversi tipi di materiali.

Il laboratorio così costruito nasce dall'esigenza di fornire il territorio siciliano di uno strumento che permette l'analisi dei processi di trasformazione di materiali come i metalli, le materie plastiche, i materiali lapidei ed i conglomerati con questi prodotti ed i materiali di scarto o post-consumo.



In particolare si distinguono:

### **Apparecchiature per lavorazione e caratterizzazione di materie plastiche**

Il filo conduttore di questo laboratorio è lo studio della lavorabilità in estrusione e stampaggio a iniezione e la loro influenza sulla struttura, morfologia e durabilità dei prodotti così preparati.

- *Pressa a iniezione/Co-estrusore monovite*

Le apparecchiature da laboratorio in oggetto permettono lo studio di due operazioni fondamentali nello studio delle lavorazioni delle materie plastiche. Attraverso queste apparecchiature è possibile studiare il comportamento in estrusione ed in stampaggio a iniezione di sistemi polimerici in funzione delle variabili operative e di produrre campioni per la successiva caratterizzazione. Si possono così valutare l'estrudibilità e la stampabilità di sistemi polimerici al variare della loro formulazione, peso e struttura molecolare e produrre campioni la cui morfologia può variare in dipendenza delle condizioni di lavorazione.

- *Calorimetro differenziale (DSC)/Microscopio SEM da banco/Reometro per fusi/Viscosimetro /Spettrometro UV*

Gli strumenti in oggetto permettono la caratterizzazione sia in fuso che in solido dei materiali plastici. Inoltre permettono di studiare le relazioni struttura molecolare – proprietà reologiche – lavorabilità e lavorazione – morfologia –durabilità.

In particolare il viscosimetro per soluzioni determina il peso molecolare prima e dopo la lavorazione, mentre il reometro per fusi ne misura le curve di viscosità e le proprietà viscoelastiche che possono essere influenzate dalla lavorazione. Spettrometro UV e DSC misurano le variazioni della struttura molecolare e della morfologia cristallina eventualmente avvenute a causa delle operazioni di trasformazione. Infine la camera di invecchiamento misura la durabilità dei campioni in condizioni che simulano quelle atmosferiche. E' noto, infatti, che la variazione della struttura molecolare e della morfologia può significativamente far variare la durabilità dei materiali plastici esposti all'irraggiamento solare.

### **Apparecchiature per lavorazione e caratterizzazione di materiali metallici e semiconduttori**

Il filo conduttore di questo laboratorio è lo studio di processi di deformazione plastica e di processi di saldatura innovativi allo stato solido. Acquisizioni e misure durante e dopo i processi possono consentire la messa a punto e ingegnerizzazione degli stessi

- *Pressa di Forgiatura*

L'apparecchiatura da laboratorio in oggetto permette lo studio della meccanica di processo di forgiatura per diversi materiali metallici. In particolare, è possibile studiare il flusso di materiale durante il riempimento degli stampi e, tramite preriscaldamento dei semilavorati da forgiare, lo studio delle evoluzioni microstrutturali che si hanno nel materiale a seguito dell'effetto combinato di temperatura, deformazione e velocità di deformazione. Ciò permette di avere un grande impatto per la diffusione di tale tecnologia applicata a diverse leghe leggere di alto interesse industriale ed accademico (alluminio, magnesio, titanio, ecc.).

- *Testa stirring*

L'apparecchiatura da laboratorio in oggetto permette lo studio del processo di saldatura noto come Friction Stir Welding (FSW). Tale processo, essendo stato brevettato nel 1991, rappresenta il più innovativo tra i processi di saldatura attualmente utilizzati dalle industrie aeronautica, aerospaziale, automobilistica e dei trasporti terrestri e navali. Grazie ai sensori presenti nell'attrezzatura in oggetto, è possibile monitorare il processo e acquisire informazioni su corrente assorbita, coppia richiesta dalla testa, e forza esercitata in modo da ottenere un duplice scopo: da un lato l'ingegnerizzazione del processo, ovvero l'identificazione del set di parametri di processo più idonei per dato materiale e data configurazione di giunto; dall'altro, lo studio della sostenibilità del processo da un punto di vista energetico per una sua ampia diffusione a livello industriale.

- *Termocamera IR*

L'apparecchiatura Termocamera ad Infrarossi arrivata in dotazione possiede una matrice di sensori ad alta risoluzione termica e geometrica ed elevata frequenza di acquisizione. Grazie a tali specifiche la termocamera è in grado di implementare tecniche di caratterizzazione termomeccanica che integrano lo studio del comportamento strutturale di materiali e componenti metallici, polimerici e compositi. Alcune di queste tecniche implementate con successo presso il laboratorio sono: analisi delle tensioni mediante rilievo del Segnale Termoelastico, analisi del danneggiamento a fatica mediante rilievo della Seconda Armonica del segnale termografico, analisi di effetti dissipativi e previsione



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



accelerata della vita a fatica attraverso rilievo di parametri termici, analisi di tipo Non-Distruttivo (NDT) su materiali e componenti con tecniche di Lock-In Thermography, Pulsed-Phase Thermography, Step-Heating Thermography.

- *Sistema per la visualizzazione immersiva*

Il sistema in oggetto permette di realizzare prototipi virtuali da utilizzare per la simulazione di processi di lavorazione e per la modellazione e progettazione di strutture. Le principali apparecchiature che lo compongono sono: un laser scanner 3D, uno scanner 3D a luce strutturata, un braccio articolato haptic (con ritorno di forza). Essi integrano l'ambiente di realtà virtuale. I due scanner (laser e luce strutturata) sono utilizzati per la ricostruzione 3D di oggetti. I diversi principi di funzionamento rendono i due scanner complementari garantendo, in tal modo, l'operatività in un larghissimo range di possibili condizioni ambientali. Il braccio haptic permette di simulare il movimento di oggetti e di percepirne il contatto e la reazione. Il sistema così integrato permette di visualizzare in 3D le simulazioni ed i prototipi virtuali realizzati utilizzando gli scanner 3D. Grazie alla visione stereoscopica è possibile ottenere livelli molto elevati di immersività e realismo. La simulazione virtuale dei processi di lavorazione permette di valutare in fase progettuale i possibili risultati e di ottimizzare i parametri tecnologici con tempi e costi ridotti.

- *Spettroscopio di fotocorrente*

Lo Spettroscopio a fotocorrente consente la caratterizzazione chimico-fisica in-situ di materiali con proprietà semiconduttrici o isolanti quali film passivi su metalli, strati di corrosione, film anodici accresciuti su metalli valvola e film di polimero conduttore. In particolare è possibile ottenere informazioni sulle proprietà di stato solido come band gap, potenziale di banda piatta, comportamento del semiconduttore (n-type o p-type). Con questo strumento è possibile caratterizzare un ampio numero di materiali che risultano essere fotoattivi in un range di lunghezze d'onda (energie) compreso tra 180 nm e 800 nm. Le applicazioni di questo strumento sono nel campo dell'Elettrochemical Material Science, in particolare nel settore della corrosione e dei trattamenti superficiali di materiali metallici e leghe, nella fabbricazione di film sottili di ossidi anodici e polimeri conduttori per applicazioni in dispositivi elettronici, nella caratterizzazione di materiali semiconduttori per la conversione di energia (celle fotoelettrochimiche DSSC e celle fotovoltaiche).

#### **Apparecchiature per lavorazione e caratterizzazione di materiali lapidei e conglomerati**

Filo conduttore di questo laboratorio è lo studio delle caratteristiche chimiche e meccaniche di terre ed aggregati lapidei e dei conglomerati con essi prodotti.

- *Modulo per il creep dinamico triassiale su provini di conglomerato bituminoso*

Il sistema consente di effettuare prove di compressione ciclica, creep mono e triassiale, su provini di conglomerato bituminoso, con confinamento laterale dei campioni, in regime tenso/deformativo aderente al reale stato dei conglomerati bituminosi in esercizio in pavimentazioni stradali. L'attrezzatura è dunque fondamentale per la caratterizzazione meccanica dei materiali per costruzioni stradali e, principalmente, della sovrastruttura stradale in strati legati a bitume. Inoltre, l'apparecchiatura costituisce una vera e propria Universal Testing Machine perché consente, tramite l'implementazione di una serie di accessori a completamento, di condurre prove di modulo e fatica per flessione ripetuta (su sistema stand-alone), di taglio diretto, di taglio indiretto statico e ciclico, oltre che prove in regime di trazione/compressione - anche in condizioni confinate - sfruttando al meglio la possibilità della cella triassiale dell'apparecchio ammesso a finanziamento.

- *Scatola di taglio shearmatic*

Si tratta di una attrezzatura automatica ad azionamento elettropneumatico per l'effettuazione di prove di taglio diretto/residuo con possibilità di utilizzare scatole di taglio dalle dimensioni di 300 x 300 mm. e 150 x 150 mm. La macchina, unica nel suo genere, è digitale, automatica e programmabile, con restituzione grafica e numerica dei parametri di prova del percorso di consolidazione (incluso il grafico carico assiale/tempo): permette di determinare la resistenza a taglio in condizioni drenate da taglio diretto di materiali sciolti (terre per costruzioni) ma anche di geosintetici o altri materiali con elementi fino a 20mm di diametro.

- *Micro Raman portatile*

L'attrezzatura consente di studiare la composizione chimica e mineralogica di materiali lapidei naturali e trasformati, con la possibilità di operare anche in situ, analizzando dove necessario la composizione anche di sezioni sottili per l'individuazione della composizione dei singoli costituenti il sistema lapideo.



- *Sistema di preparazione di mix*

Il sistema consiste di termoflussimetri per la misura della conducibilità termica di materiali per l'edilizia, isolanti termici e non isolanti.

L'utilizzo di tali apparecchiature consentirà non solo di affinare le analisi svolte finora fornendo un set di misure statisticamente affidabili, ma consentirà anche di valutare l'eventuale evoluzione nel tempo delle proprietà termiche dei materiali utilizzati in edilizia. Tali apparecchiature permetteranno di affrontare lo studio e l'analisi sperimentale di componenti per l'edilizia prodotti da mix di materiali vegetali e minerali.

### **Apparecchiature per lavorazione e caratterizzazione di "RAEE - Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche"**

Il filo conduttore di questo laboratorio è lo studio di alcune possibilità e modi di recuperare - da questi rifiuti speciali - risorse ben identificate e di interesse industriale, quali i metalli e i componenti per l'edilizia.

- *Reattore elettrochimico a letto fluido/Reattore per pirolisi*

Le apparecchiature in oggetto, insieme, costituiscono l'elemento centrale del laboratorio sperimentale per la valorizzazione dei "RAEE - Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche", come risorsa energetica e materiale, in diverse configurazioni di impianto. L'insieme delle attrezzature consente di effettuare una sequenza di 2 processi: uno a temperatura ambiente e in soluzione acquosa (A: recupero elettrochimico dei metalli), l'altro a temperature elevate e in fase solida (B: pirolisi / gassificazione) ed arrivare, così, a definire lo schema ottimale. Le apparecchiature acquistate sono le seguenti.

Nello specifico, il reattore elettrochimico specializzato per il trattamento di rifiuti liquidi contenenti metalli in basse concentrazioni serve a staccare (per dissoluzione anodica selettiva) i metalli dalle "piastre madri" dei circuiti elettronici, e poi farli depositare al catodo con una buona purezza. Si tratta soprattutto di rame e stagno, ma anche di metalli rari. Il reattore per pirolisi consente di processo termico (600 – 800 °C) in atmosfera riduttiva utile a degradare le materie plastiche non riciclabili di cui sono fatte le basi delle piastre-madri, le guaine dei cavi elettrici ecc., dei RAEE. Inoltre, produce un gas di discreto potere calorifico e un residuo carbonioso potenzialmente utilizzabile.





## 5. Dipartimento Kore per la Ricerca Scientifica e Tecnologica - Università degli Studi di Enna "Kore"

### Descrizione delle attività realizzate:

Il progetto INTEP, finanziato sul bando POR 4.1.2.A, è partito ufficialmente il 3 ottobre 2012 e si è proceduto con l'acquisto delle apparecchiature secondo il piano approvato.

In particolare, € 5.866,11 sono stati spesi complessivamente per una **bilancia da laboratorio** (€ 895,83) e per una **stufa da vuoto** (€ 4.970,28); € 69.653,65 per un **estrusore monovite con unità di calandratura**.

In seguito, da comunicazione prot. UPINTEP 002/14 del 17/03/2014, trasmessa dalla Capofila all'Assessorato Attività Produttive ed anticipata a mezzo e-mail del 24/04/2014 dalla stessa, si è comunicata l'intenzione di spostare € 1500 dalla voce "personale esterno a tempo determinato" ed € 1.000,00 dalla voce "spese relative alla pubblicazione dei bandi" alla suddetta voce di acquisto attrezzature.

Sono quindi stati spesi € 7.500,00 per personale esterno a tempo determinato, in particolare per una figura di personale dedicata principalmente al supporto alle attività di start-up, conduzione e manutenzione delle apparecchiature acquistate nell'ambito del progetto, e marginalmente al supporto alla formulazione, preparazione e caratterizzazione di sistemi polimerici.

L'acquisto delle apparecchiature previste dal piano approvato si è completato attraverso la fornitura di una **pressa idraulica da tavolo per stampaggio a compressione** (importo speso: € 12.377,57), di una **fustellatrice manuale da laboratorio** (importo speso: € 3.348,90) ed infine di un **miscelatore da laboratorio ad alto gradiente di taglio** (shear mixer) (importo speso: € 6.100,31).

Pertanto, l'importo complessivo e definitivo, speso per l'acquisto di apparecchiature, ammonta ad € 97.346,54.

Si evince quindi che la voce dominante nell'ambito dell'importo finanziato all'Università Kore di Enna, riguarda l'acquisto di attrezzature. Il laboratorio così costruito nasce dall'esigenza di fornire al territorio siciliano, ed in particolare a quello della Sicilia Centrale, un utile strumento che permetta l'analisi dei processi di trasformazione di materiali come le materie plastiche, i bitumi ed i relativi conglomerati, nonché i materiali di scarto o post-consumo.

In particolare, attraverso la *bilancia di precisione e la stufa da vuoto*, è possibile effettuare la misurazione analitica dei pesi e il condizionamento di materiali (con particolare riferimento ai materiali plastici), propedeutici alla lavorazione degli stessi e alla preparazione dei campioni.

L'*estrusore monovite con unità di calandratura* permette di studiare l'influenza della lavorazione e dei relativi parametri (profilo di temperatura, velocità di rotazione della vite, ecc.) sulle proprietà di sistemi polimerici mono- e multi-fasici, permettendo quindi di studiare il comportamento di sistemi polimerici nelle più svariate combinazioni, nonché di valutare l'effetto di cicli multipli di lavorazione (riciclo) su materiali post-consumo o di scarto. Inoltre, l'apparecchiatura consente di studiare l'effetto dell'orientazione sui materiali così ottenuti. La presenza nel laboratorio di una *pressa per lo stampaggio a compressione* permette di preparare campioni secondo tale processo di manifattura, consentendo di ampliare lo spettro dei manufatti (principalmente a base polimerica) realizzabili e studiabili nel laboratorio stesso, facilitando in particolare il confronto con il processo di lavorazione per calandratura, e lo studio delle differenze tra sistemi isotropi ed anisotropi. A tal fine, è estremamente utile la disponibilità nel laboratorio di una *fustellatrice da tavolo*, che consente di ricavare campioni dei vari materiali ottenuti, in varie forme e dimensioni, al fine di sottoporli ad opportuna caratterizzazione.

Infine, il *miscelatore ad alto gradiente di taglio* (shear mixer) permette di mescolare sistemi eterogenei quali ad esempio un bitume e dei polimeri (o elastomeri) solidi, al fine di studiare la fattibilità e le caratteristiche di sistemi bituminosi modificati, atti alla realizzazione di conglomerati ad elevate prestazioni per applicazioni stradali.



## Rendiconto economico Università Enna

TIPOLOGIA DI SPESA	SPESO
<b>ATTREZZATURE</b>	<b>€ 97.346,54</b>
Bilancia da laboratorio	€ 895,83
Stufa da vuoto	€ 4.970,28
Estrusore monovite con unità di calandratura	€ 69.653,65
Pressa idraulica da tavolo per stampaggio a compressione	€ 12.377,57
Fustellatrice manuale da laboratorio	€ 3.348,90
Miscelatore da laboratorio ad alto gradiente di taglio	€ 6.100,31
<b>SPESE PERSONALE</b>	<b>€ 7.500,00</b>
<b>TOTALE*</b>	<b>€104.846,54</b>

- Aggiornato al 19/11/2015



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



**6. CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE con i seguenti istituti Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano" (ITAE) Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF) Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP) UOS di Catania**

**Descrizione delle attività realizzate**

Gli istituti CNR allocati nel territorio della Regione Sicilia e operativamente coinvolti nel progetto, sono:

- ❖ Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano" (ITAE) di Messina
- ❖ Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF) di Messina
- ❖ Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB), UOS di Catania
- ❖ Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP), UOS di Catania

Nel quadro del progetto INTEP sono stati acquisiti:

- uno **Spettrometro a trasformata di Fourier** per misure di spettroscopia Raman e infrarossa in campioni solidi e liquidi con campionamento su aree macroscopiche, accoppiato a un microscopio ottico che consenta l'acquisizione di spettri Raman e mappe Raman con risoluzione spaziale micrometrica (migliore o uguale a 10 micron).
- Una **cella ad incudine di diamante** (Diamond Anvil cell –DAC)
- Uno **stage di raffreddamento e riscaldamento da microscopio** per la visualizzazione e l'esplorazione delle proprietà dei materiali in funzione della temperatura
- **Strumento per la determinazione di area superficiale e distribuzione di micro e mesopori** nell'intervallo 0.35 - 500 nm di materiali porosi, mediante processo di fisisorbimento multigas (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar, Kr e altri gas), completo di circuiti di degassamento ed analisi equipaggiati con pompa da vuoto primario e pompa turbomolecolare, in un sistema completamente "oil-free".
- **Sistema di analisi dinamico-meccanica** per la caratterizzazione di materiali polimerici tramite valutazione delle proprietà visco-elastiche, con annessa predisposizione per camera di umidità, avente intervallo di temperatura da ambiente fino a 600°C con predisposizione per ampliamento mediante azoto liquido fino a -170°C; intervallo di forza applicabile da ±0.001 N a ±10 N.
- **Uno spettrofotometro a doppio raggio NIR-Vis-UV** operante nel campo di lunghezza d'onda da 3300 a 175 nm e assorbanza misurabile fino a 8 Abs nel Vis e 6 Abs nel NIR, completo di hardware e software di gestione.
- **Biofermentatore MINIBIO EZ 230V** da 5L
- **Reattore chimico Berghof** serie BR-1000/1500

**Descrizione dei laboratori**

Il laboratorio del CNR, a motivo della propria peculiarità di strutture distribuite sul territorio, è costituito sostanzialmente da un laboratorio-rete cioè da tre laboratori territorialmente distinti ma collegati da consuetudini di collaborazione.

➤ **Laboratorio di spettroscopia presso CNR-IPCF Messina**

Lo spettrometro a trasformata di Fourier va ad ampliare il laboratorio di spettroscopie ottiche fornendo la possibilità di effettuare misure di assorbimento IR e di spettroscopia e mapping Raman su campioni fluorescenti, quali resine epossidiche nanostrutturate, campioni biologici, nanostrutture a semiconduttore.

*Elenco delle attrezzature già presenti nel laboratorio di spettroscopia:*

Il laboratorio di spettroscopia si avvale di un sofisticato parco macchine per la caratterizzazione ottica e strutturale di nano materiali. Esso vanta sofisticate strumentazioni per l'analisi micro-Raman di nano materiali, capaci di esplorare ampi intervallo di frequenze spettrali e consentendo, quindi, anche lo studio attraverso l'analisi dei modi collettivi a bassa frequenza. La possibilità, inoltre, di fruire di sonde d'eccitazione Raman dall'ultravioletto, al visibile ed al vicino infrarosso, rendono la strumentazione in nostro possesso unica e performante nei campi di ricerca succitati.

- Spettrometro microRaman-microPL Horiba Labram HR800 operante da 364nm a 1600nm, capacità di imaging con risoluzione micrometrica. Spettroscopia microRaman e microPL con eccitazione dal vicino UV al vicino IR. Dotato



internamente di laser HeNe @633 nm ed accoppiato ad altri laser esterni. Detectors capaci di misure da 300 a 1600nm. Accoppiato con Laser a ioni di Argon CW. BeamLok 2060 - Spectra Physics. Emissione laser ad alta potenza nel visibile righe atomiche dell'Argon (@458 nm, 476.5 nm, 488 nm, 496.5 nm e 514.5 nm) e nell'ultravioletto (@364 nm). Raffreddato ad acqua. Accoppiato con laser a diodo Spectra-Physics Excelsior, Emissione laser a 785 nm. Applicazioni: Analisi di materiali, spettroscopia SERS, sensing di composti chimici e biomolecole. Condizione ambiente, operazione in cella liquida, operazione in celle a pressione e temperatura variabile.

- Spettrometro macro-Raman Horiba U1000 dotato di doppio monocromatore, operante da 400 a 900 nm, con microscopio per configurazione micro-Raman e capacità di imaging con risoluzione micrometrica. Spettroscopia Raman ad alta risoluzione ( $0.1 \text{ cm}^{-1}$ ) ed a bassa frequenza. Eccitazione nel visibile. Accoppiato con laser a ioni di Argon CW. Series 2000 - 2020 Spectra Physics. Emissione laser ad alta potenza nel visibile righe atomiche dell'Argon (@458 nm, 476.5 nm, 488 nm, 496.5 nm e 514.5 nm). Applicazioni: Studio dei modi vibrazionali collettivi a bassa frequenza di fluidi complessi. Possibilità di utilizzo con criostato per misure in funzione della temperatura. Spettrometro doppio monocromatore doppio passo SOPRA. Laser a ioni di Argon CW BeamLok-2080 Spectra Physics Emissione laser ad alta potenza nel visibile righe atomiche dell'Argon (@458 nm, 476.5 nm, 488 nm, 496.5 nm e 514.5 nm) e nell'ultravioletto (@364 nm). Dotato di Z-lock. Applicazioni: Spettroscopia Rayleigh-Wing e Brillouin ad altissima risoluzione ( $0.015 \text{ cm}^{-1}$ ). Studio dei modi rotazionali, diffusivi ed alle frequenze acustiche di fluidi complessi. Possibilità di utilizzo con criostato.
- Scatterometro in angolo. Sistema home made accoppiato a Spettrometro Horiba Jobin Yvon HR460. Scattering Rayleigh e Raman in angolo. Applicazioni: Scienza di base. Studio delle proprietà ottiche di random materials

#### *Mercati di riferimento e principali servizi offerti:*

Mercato industriale e della ricerca in cui sia di interesse l'analisi chimico-strutturale dei materiali e/o dei prodotti effettuata con tecniche di spettroscopia ottica.

- Industria micro ed optoelettronica
- Industria di sviluppo di sistemi di packaging.
- Industria dell'agro alimentare
- Ricerca e sviluppo nel campo delle nanotecnologie, della chimica dei materiali, della nanomedicina, dei dispositivi optoelettronici, dei sensori ottici.

#### ➤ **Laboratorio per la caratterizzazione di materiali per tecnologie per l'energia presso CNR-ITAE Messina**

Laboratorio per la caratterizzazione di materiali porosi per applicazione in sistemi energetici

Lo strumento di fisorbimento, acquistato nell'ambito progetto INTEP, consente di ampliare e consolidare il laboratorio dedicato alla caratterizzazione di materiali porosi per applicazione in sistemi ad adsorbimento per l'accumulo e la trasformazione di energia. Esso consente infatti di analizzare in dettaglio le proprietà superficiali di campioni microporosi, identificando in maniera accurata la superficie specifica, la dimensione e la distribuzione dei pori.

#### *Elenco delle attrezzature già presenti nel laboratorio materiali porosi per applicazione in sistemi energetici:*

- Strumento termo-gravimetro Setaram Labsys-Evo (TG-DSC), con sistema di dosaggio di vapore in condizioni di atmosfera di vapori saturi, per la misura contemporanea di capacità di adsorbimento e calore latente di adsorbimento. Range di temperatura di funzionamento da temperatura ambiente a  $800^\circ\text{C}$ , risoluzione  $2 \mu\text{g}$ , capacità massima 200 mg. Applicazioni: Analisi delle proprietà di adsorbimento di vapori (e.g. acqua, alcoli) su materiali adsorbenti e valutazione del calore di ad/desorbimento associato a tali fenomeni.
- Strumento di misura della conducibilità termica, Mathis TCI, per la valutazione delle proprietà di trasferimento termico di materiali, allo stato liquido e solido. Possibilità di misura anche su materiali polverosi. Tecnica di misura transiente, mediante applicazione del metodo "transient plane heat source", per la misura accurata e rapida della conducibilità termica dei materiali. Range di misura da  $0.01$  a  $150 \text{ W/mK}$ , range di temperatura da  $0$  a  $200^\circ\text{C}$ , range di umidità relativa da  $0.01$  a  $0.95$ . Applicazioni: Studio della conducibilità termica di materiali adsorbenti per applicazioni in sistemi di accumulo e conversione dell'energia termica.



*Mercati di riferimento e principali servizi offerti:*

Mercato industriale e della ricerca in cui sia di interesse l'analisi delle performance di materiali per applicazioni energetiche:

- Industria dei sistemi di recupero ed accumulo dell'energia termica
- Industria dei sistemi condizionamento ambienti e climatizzazione
- Ricerca e sviluppo nel campo dei materiali microporosi per applicazioni di accumulo e trasformazione dell'energia.

➤ **Laboratorio per la caratterizzazione di membrane polimeriche per applicazioni in celle a combustibile ad elettrolita polimerico (PEFC)**

Il sistema di analisi dinamico-meccanica (DMA), acquisito nell'ambito progetto INTEP, rappresenta un valido strumento per la caratterizzazione di materiali quali termoplastici, elastomeri, metalli, compositi, lamine, fibre etc. e, in particolare, per la caratterizzazione di film polimerici per applicazioni energetiche. Il metodo di indagine procede attraverso la definizione delle peculiari proprietà visco-elastiche dei materiali, siano essi solidi o altamente viscosi, in diverse condizioni di temperatura, frequenza, forza applicata ed umidità. La DMA permette di applicare tutte le diverse geometrie di deformazione previste in misure di creep, stress-strain, del modulo di storage e del tan delta consentendo di monitorare fenomeni/proprietà quali: comportamento viscoelastico, cristallizzazione e fusione, decomposizione, rilassamento, rammollimento e smorzamento, transizione vetrosa (Tg) e trasformazioni di fase, moduli meccanici, composizione di blends, polimerizzazioni, effetti dovuti ai fillers (compositi) dei materiali sottoposti ad analisi.

*Elenco delle attrezzature già presenti nel laboratorio per la caratterizzazione di membrane polimeriche:*

Il laboratorio per la caratterizzazione di membrane polimeriche del CNR-ITAE usufruisce di un ampio ventaglio di apparecchiature proprie ed in dotazione all'Istituto per la caratterizzazione dei materiali. La DMA completa un parco macchine di alta precisione per la caratterizzazione termica, strutturale/morfologica di materiali per applicazioni in campo energetico:

- Sistema integrato TG-DSC per analisi termogravimetrica (TG) dotato di termobilancia Netzsch (mod. STA409) per misure nell'intervallo di  $20^{\circ} < T < 1100^{\circ}C$  con differenti velocità di scansione ( $^{\circ}C/min.$ ) per la misura delle variazioni di peso in funzione della temperatura e dei fenomeni correlati; strumento DSC per lo studio delle transizioni di primo (fusione, cristallizzazione, etc.) e secondo ordine (Tg) dei materiali. Possibilità di analisi DTA. Applicazioni: studio del comportamento termico di materiali polimerici e composti inorganici; monitoraggio dei fenomeni swelling/de-swelling in diversi atmosfere gas (aria, azoto, idrogeno, argon etc.); definizione delle condizioni operative di utilizzo dei materiali.
- Sistema per analisi XRD ad alto angolo (WAXS) dotato di un diffrattometro a raggi-X automatizzato (modello PW-3710) che utilizza come sorgente la radiazione  $K\alpha$  del rame per misure su materiali in polvere e solidi nel range  $5^{\circ} < 2\theta < 100^{\circ}$ . Applicazioni: studio della struttura cristallina/amorfa dei materiali polimerici grezzi e compositi, definizione del cristallite size e delle fasi cristalline delle polveri.
- Stazioni di prova per test elettrochimici della Fuel Cell Technologies per l'acquisizione di curve di polarizzazione I-V, voltammetrie cicliche, misure di crossover di idrogeno, test di stabilità/durata e degradazione, conducibilità protonica in diverse condizioni di T, P ed umidità relativa. Applicazioni: caratterizzazione elettrochimica di membrane polimeriche, elettrodi, catalizzatori per celle a combustibile ad elettrolita polimerico alimentate ad H<sub>2</sub>/aria.



*Mercati di riferimento e principali servizi offerti:*

Mercato industriale e della ricerca in cui sia di interesse l'analisi di materiali per applicazioni in campo energetico tramite tecniche volte allo studio di proprietà termiche, strutturali e del comportamento elettrochimico al fine di definire condizioni e intervalli operativi di utilizzo:

- Industrie chimiche di polimeri speciali e fluorurati
- Industrie di materie plastiche e packaging
- Industrie di fibre e filati tessili
- Mercati: Energia, Ambiente, Aeronautico, Automobilistico
- Ricerca e sviluppo nel campo energetico/ambientale, delle membrane polimeriche, di componenti per celle a combustibile PEFC, della chimica dei materiali polimerici.

➤ **Laboratorio per la caratterizzazione di materiali per celle solari di terza generazione (Dye-sensitized solar cells)**

Lo Spettrofotometro Nir-Uv-Vis, acquisito nell'ambito progetto INTEP, consente di ampliare il laboratorio dedicato alla caratterizzazione di materiali per celle solari sensibilizzate da coloranti (Dye-sensitized solar cells, DSSC). Esso consente di analizzare i materiali fotosensibili che costituiscono il fotoanodo delle suddette celle, registrando lo spettro di assorbimento nella regione UV-Vis-NIR, in modo da selezionare i materiali più adatti per l'impiego in queste celle.

*Elenco delle attrezzature già presenti nel laboratorio materiali per assorbimento radiazione solare:*

Banco ottico composto da un simulatore solare da 300 W per lo studio di celle solari a colorante organico (DSSC) di superficie massima pari a 25 cm<sup>2</sup>. Lo strumento simula appunto la luce solare (potenza circa 2 soli), fornendo l'intero spettro solare. Ciò permette di studiare questo tipo di celle di nuova generazione in termini di efficienza di conversione, corrente massima erogata (corrente di corto circuito), potenziale a circuito aperto, fill factor, etc. Il banco ottico comprende anche un'altra lampada ed un monocromatore per studiare l'efficienza della cella quando una singola lunghezza d'onda colpisce la cella.

*Mercati di riferimento e principali servizi offerti:*

Mercato industriale e della ricerca in cui sia di interesse l'analisi delle performance di materiali per applicazioni energetiche:

- Industrie che si occupano di energie rinnovabili, in particolare fotovoltaico
- Mercato Energia&Ambiente
- Mercato Aeronautico&Automobilistico
- Ricerca e sviluppo nel campo delle energie rinnovabili.

➤ **Laboratorio chimico strutturato nell'ambito della procedure di chimica sostenibile presso CNR-ICB/ICTP di Catania**

L'attività ha visto la creazione di un laboratorio chimico strutturato nell'ambito della procedure di chimica sostenibile, SUSTAINLAB. In particolare il progetto prevedeva l'acquisizione e la messa in opera di un – Biofermentatore, di un Reattore Chimico, di un Liofilizzatore e di un Reattore Pirolisi. Si è provveduto pertanto ad apportare presso la nostra sede CNR di Catania degli interventi strutturali, con costi che non ricadono sul progetto, al fine di predisporre i collegamenti idrici ed elettrici idonei per la messa in opera della suindicata strumentazione in un laboratorio dedicato. Ad oggi abbiamo provveduto ad acquisire un BIOFERMENTATORE MINIBIO EZ 230V da 5L, così come un REATTORE CHIMICO Berghof serie BR-1000/1500 da 1L. Al laboratorio è stato associato, utilizzando ulteriori fondi esterni, un liofilizzatore a supporto. E in corso di completamento l'acquisizione del reattore di Pirolisi. Va sottolineato che tutta questa strumentazione è allocata in un'area attigua a quella in cui l'ICTP CNR ha allocato la propria, così da poter avere l'accesso comune alla strumentazione da parte dei ricercatori CNR di Catania indipendentemente degli istituti di appartenenza.



La strumentazione considerata è un'arma importante al servizio sia dei ricercatori CNR sia dei colleghi universitari che operano nel settore dei processi sintetici sostenibili.

L'uso del bioreattore ha trovato impiego nello studio di processi di biodegradazione enzimatica di scarti agroindustriali agrumari per un loro successivo inserimento in una possibile filiera di bioraffineria. Il reattore chimico acquisito ha permesso anche di valutare la fattibilità di un processo per la produzione di biodiesel esente da glicerolo, che ICB sta sviluppando nell'ambito del progetto ENergia da biOmasse e fonTi RinnovAbili (ENOTRIA), azione Progetti CNR Mezzogiorno, riguardante la produzione "green" di biofuel da fonte rinnovabile. In collaborazione con una azienda privata, che ha un contratto di collaborazione con ICB CNR, al momento il reattore si sta valutando per una sua applicazione nella produzione green di biolubrificanti, ottenuti da grassi sottoposti a reazioni condotte ad alte pressioni. Quanto descritto è solo un esempio specifico dell'importanza che ricopre il SUSTAINLAB, nel campo degli studi di chimica sostenibile che si stanno portando avanti nell'ambito delle attività di ricerca a valere su fondi PON e POR. Altrettanto strategico appare il pirolizzatore da banco che si sta approntando, che permetterà di valutare il guadagno energetico dato da scarti di biomasse. In particolare pensiamo di poter fornire questo tipo di studi alle pubbliche amministrazioni, in particolare i Comuni, che vogliono avere un recupero energetico da biomasse di scarto largamente disponibili, quali il potato del verde pubblico, e tuttora non sfruttate in modo conveniente ed efficiente. Contatti avuti con associazioni di categoria, quali ad esempio la Federazione Provinciale Coltivatori Aretusea di Siracusa, ha fatto emergere l'interesse per i dati che forniscono gli studi conducibili con un processo di pirolisi, nell'ambito della possibile valorizzazione degli scarti presenti in grandi quantità presso le aziende associate, che vanno dallo scarto di frantoio a quello agrumicolo, viticolo e scarto di biomasse da impianti in serra, con ricadute economiche ed ambientali.

#### *Elenco delle attrezzature già presenti nel laboratorio SUSTAINLAB*

- Cromatografo liquido ad alte prestazioni con rivelatore a spettrometria di massa.

Lo strumento è corredato di un cromatografo ad alta risoluzione che permette di separare con alta efficienza utilizzando piccole quantità di solvente, un decimo rispetto agli strumenti standard. Inoltre il rivelatore ad alta risoluzione permette di determinare la massa esatta di composti organici fino a 4000 unità di massa.

Questa strumentazione si pone come strumento di risoluzione di miscele complesse ottenute da processi di bioraffineria o da processi di pirolisi di biomasse volte alla produzione di biodiesel o altri prodotti ad alto valore aggiunto. Inoltre la possibilità di analisi ad alta risoluzione permette l'analisi per la certificazione della composizione di bioplastiche utilizzate nel settore del packaging alimentare.

Pertanto questo strumento ci permette di potere agire sul territorio aprendo possibilità di interazione con le PMI che operano nell'agroalimentare.

L'apparecchiatura fa parte integrante del SUSTAINLAB e viene condivisa con l'istituto ICB del CNR e rappresenta un ausilio importante per tutte le attività di ricerca e di servizio necessari per poter operare sul territorio a supporto delle aziende e delle Istituzioni Siciliane.

Con le attività soprascriptate per ognuno dei partner coinvolti INTEP si è perfettamente inquadrato all'interno della Strategia Regionale per l'Innovazione (SRI) per il periodo 2007-2013, nella parte in cui questa mirava a rafforzare il ruolo della ricerca e dell'innovazione allo scopo di accelerare lo sviluppo regionale. Si è proceduto a portare avanti un sistema infrastrutturale che si è fondato sull'integrazione tra le imprese e l'Università, e le dinamiche di interazione tra tali soggetti e la società civile. Inoltre è stata effettuata un'attività di potenziamento della competitività del sistema produttivo regionale, attraverso l'aumento della capacità innovativa in risposta ad uno degli obiettivi sanciti dal Documento Unitario di Programmazione - DUP Regionale 2007-2013 per la Regione Sicilia adottato nel giugno 2010. La logica del progetto, in coerenza con il DUP, è stata quella di realizzare un sistema che favorisse la collaborazione e l'apertura anche internazionale tra diversi soggetti. In quest'ottica la creazione di un "sistema a rete", così come esplicitamente previsto nella SRI, ha prodotto sul territorio regionale nuova conoscenza innovativa, anche sotto forma di nuovi prodotti, processi e servizi più competitivi. Inoltre, il potenziamento delle infrastrutture di ricerca pubbliche, quale quella prevista dal progetto, ha consentito di promuovere l'apertura verso il mondo produttivo dei risultati della ricerca, attraverso il collegamento con i network della ricerca già esistenti sia nazionali che internazionali.

L'obiettivo di INTEP era quello di sviluppare una convergenza tra ambiti disciplinari differenti, valorizzando competenze esistenti sul territorio regionale e verso tale scopo sono state sviluppate le attività di progetto. Inoltre INTEP, in linea con la SRI, ha cercato di rafforzare la competitività del sistema produttivo regionale e sviluppare l'innovazione e le filiere produttive ad elevato valore aggiunto. Il trasferimento dei risultati della ricerca alle imprese è uno dei nodi importanti per generare sviluppo regionale, al quale il progetto risponde. Inoltre in risposta all'esigenza



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



delle imprese, soprattutto verso le piccole e medie imprese, di utilizzare le innovazioni realizzate e diffondere il trasferimento tecnologico è stato necessario tutelare i risultati della ricerca e di trasferirli all'impresa con strumenti più rapidi e trasversali che consentissero la diffusione, il trasferimento delle tecnologie e lo sfruttamento commerciale delle innovazioni.

L'obiettivo finale di INTEP è stato quindi di favorire il settore manifatturiero, facendo sì che potesse riposizionarsi sul mercato, puntando su attività ad alta intensità di conoscenza. E' stato possibile sviluppare competenze all'interno dei soggetti di ricerca coinvolti, che sono state poi trasferite alle aziende con cui questi hanno avuto rapporti di collaborazione, e consentire la fornitura alle aziende di input per una maggiore specializzazione e per lo sviluppo di un vantaggio competitivo.

Ulteriori obiettivi raggiunti dal partenariato sono stati:

- sostegno allo sviluppo della capacità di innovazione del sistema produttivo regionale attraverso la concentrazione in settori strategici degli interventi di grande qualità e di forte impatto
- stimolo per lo sviluppo di PMI per incrementare il livello di innovazione sul territorio creando le condizioni per un efficace trasferimento di conoscenze fra organizzazioni di ricerca ed imprese.

### Rendiconto economico CNR

	CNR	
	Budget	spesi
Apparecchiatura		
UV-VIS-NIR	78.375	68.799,97
Analisi superficiale BET	58.294	58.255,00
Analisi dinamico-meccanica	70.243	65.099,20
	<b>206.912</b>	<b>192.154,17</b>
Diamond Anvil cell	17.100	27.633,00
Stage di raffreddamento	18.240	annullato
FT-Raman	<b>161.332</b>	162.870,00
cella riscald/raffreddamento		6.405,00
	<b>196.672</b>	<b>196.908,00</b>
Reattore pirolisi	76.152	annullato
Biofermentatore	53.888	64.538,00
Reattore chimico	14.070	31.867,77
Analizzatore HPLC	126.597	125.383,06
Liofilizzatore	26.015	17.549,48
	<b>296.722</b>	<b>239.338,31</b>
	<b>700.306,00</b>	<b>628.400,48</b>





## 2. I laboratori e le attrezzature

INTEP prevedeva lo sviluppo di 3 laboratori che avrebbero operato in maniera trasversale sul settore della manifattura avanzata. Ciascun laboratorio si è focalizzato su problematiche specifiche in funzione del proprio ambito di competenza, naturalmente la presenza di una regia comune ha consentito anche la trasversalità delle competenze e la cross fertilization della ricerca su ambiti di competenza affini.

Di seguito vengono specificati i nomi dei laboratori ed a seguire le attrezzature acquistate da tutti i partners di progetto:

1. Laboratorio di metodologie e tecnologie avanzate di produzione e di processo
2. Laboratorio di controllo dei processi, della produzione e riduzione del rischio
3. Laboratorio per lo sviluppo di metodologie e tecnologie per il recupero e la riqualificazione degli scarti e/o esausti

### SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – UNIVERSITA' DI MESSINA

Di seguito vengono riportate le principali peculiarità delle strumentazioni che, nell'ambito del progetto INTEP, sono state selezionate ed acquistate dall'Università di Messina al fine di potenziare il parco di strumentazioni scientifiche da poter dedicare ad attività di ricerca e sviluppo tecnologico.

- n.1 - Macchina di prova con azionamento elettrodinamico, completo di accessori
- n.2 - Termocamera Flir T650sc
- n.3 - Black Body Mikron M310HT
- n.4 - Lente close up per termocamera IR e taratura
- n.5 - Sistema di controllo LMS
- n.6 - Trasduttori piezoelettrici a film
- n.7 - Tavola ottica HDT 50/25
- n.8 - Guide motorizzate complete di servomotori e accessori
- n.9 - Sistema per la misura non a contatto delle vibrazioni in-plane e out-of-plane e della topografia di microdispositivi
- n.10 - Gascromatografo-Spettrometro di Massa (GC-MS)
- n.11 - Sistema di cromatografia liquida con detector ad indice di rifrazione, a serie di diodi e a spettrometria di massa
- n.12 - Sistema per analisi del potenziale ZETA attraverso laser doppler con tecnica elettroforetica
- N.13 - Stazione di lavoro Elettrochimica con sistema di scansione a sonda Kelvin (SKP) ed ad elettrodo vibrante (SVET) e sistema per impedenza elettrochimica localizzata (SDS e LEIS)
- N.14 - Sistema per la misura della tensione superficiale
- N.15 - Sistema integrato di acquisizione di Emissione Acustica (EA) a multicanale
- N.16 - Micro estrusore bivate
- N.17 - Calorimetro Differenziale DSC
- N.18 - Sistema analitico per misure simultanee termogravimetriche e calorimetriche a scansione differenziale (TGA-DSC)
- N.19 - Titolatore automatico
- N.20 - Spettrofotometro UV/VIV/NIR
- N.21 - Spettrometro a fluorescenza di raggi X
- N.22 - Microscopio elettronico a scansione ambientale
- N.23 - Spettrofotometro FT-IR
- N.24 – Diffrattometro compatto a raggi X da banco



- N.25 - Termoanalizzatore TG-DSC/DTA
- N.26 - Spettrometro di massa TA-MS
- N.27 – Spettrofluorimetro VIS-NIR
- N.28 – Sistema testing proprietà elettriche dei materiali e cryogenic materials test system
- N.29 - Sistema Controllo e gestione Testing
- N.30 - Sistema per analisi di emissioni gassose
- N.31 - Sistema ablazione laser pulsato
- N.32 – Ribaditrice
- N.33 - Profilometro ottico digitale 3D
- N.34 - Porosimetro a mercurio
- N.35 – Oscilloscopio
- N.36 - Microscopio ottico
- N.37 - Microscopio a forza atomica
- N.38 - Impianto recupero glucosidi da scarti industriali e alimentari
- N.39 – Generatore di flusso di gas calibrati
- N.40 - Forno alta temperatura per diffrazione e culla di Eulero
- N.41 - Centro di lavoro friction stir welding
- N.42 - Camera da vuoto e sistema di deposizione e-beam
- N.43 - Camera pulita
- N.44 - Alimentatore e carico per testing dispositivi





## SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – UNIVERSITA' DI MESSINA

Di seguito vengono riportate le principali peculiarità delle strumentazione che, nell'ambito del progetto INTEP, sono state selezionate ed acquistate dall'Università di Messina al fine di potenziare il parco di strumentazioni scientifiche da poter dedicare ad attività di ricerca e sviluppo tecnologico.

- n.1 - Macchina di prova con azionamento elettrodinamico, completo di accessori
- n.2 - Termocamera Flir T650sc
- n.3 - Black Body Mikron M310HT
- n.4 - Lente close up per termocamera IR e taratura
- n.5 - Sistema di controllo LMS
- n.6 - Trasduttori piezoelettrici a film
- n.7 - Tavola ottica HDT 50/25
- n.8 - Guide motorizzate complete di servomotori e accessori
- n.9 - Sistema per la misura non a contatto delle vibrazioni in-plane e out-of-plane e della topografia di microdispositivi
- n.10 - Gascromatografo-Spettmetro di Massa (GC-MS)
- n.11 - Sistema di cromatografia liquida con detector ad indice di rifrazione, a serie di diodi e a spettrometria di massa
- n.12 - Sistema per analisi del potenziale ZETA attraverso laser doppler con tecnica elettroforetica
- N.13 - Stazione di lavoro Elettrochimica con sistema di scansione a sonda Kelvin (SKP) ed ad elettrodo vibrante (SVET) e sistema per impedenza elettrochimica localizzata (SDS e LEIS)
- N.14 - Sistema per la misura della tensione superficiale
- N.15 - Sistema integrato di acquisizione di Emissione Acustica (EA) a multicanale
- N.16 - Micro estrusore bivate
- N.17 - Calorimetro Differenziale DSC
- N.18 - Sistema analitico per misure simultanee termogravimetriche e calorimetriche a scansione differenziale (TGA-DSC)
- N.19 - Titolatore automatico
- N.20 - Spettrofotometro UV/VIV/NIR
- N.21 - Spettrometro a fluorescenza di raggi X
- N.22 - Microscopio elettronico a scansione ambientale
- N.23 - Spettrofotometro FT-IR
- N.24 - Diffrattometro compatto a raggi X da banco
- N.25 - Termoanalizzatore TG-DSC/DTA
- N.26 - Spettrometro di massa TA-MS
- N.27 - Spettrofluorimetro VIS-NIR
- N.28 - Sistema testing proprietà elettriche dei materiali e cryogenic materials test system
- N.29 - Sistema Controllo e gestione Testing
- N.30 - Sistema per analisi di emissioni gassose
- N.31 - Sistema ablazione laser pulsato
- N.32 - Ribaditrice
- N.33 - Profilometro ottico digitale 3D
- N.34 - Porosimetro a mercurio
- N.35 - Oscilloscopio
- N.36 - Microscopio ottico
- N.37 - Microscopio a forza atomica
- N.38 - Impianto recupero glucosidi da scarti industriali e alimentari
- N.39 - Generatore di flusso di gas calibrati



- N.40 - Forno alta temperatura per diffrazione e culla di Eulero
- N.41 - Centro di lavoro friction stir welding
- N.42 - Camera da vuoto e sistema di deposizione e-beam
- N.43 - Camera pulita
- N.44 - Alimentatore e carico per testing dispositivi

## N.1 Nome attrezzatura: Macchina di prova con azionamento elettrodinamico, completo di accessori

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Telaio di carico:

- Azionamento elettrodinamico, con elevata capacità dinamica (100 Hz)
- Possibilità di effettuare prove in regime quasi-statico e dinamico
- Configurazione a doppia colonna con attuatore sulla traversa superiore
- Traversa a movimentazione elettrica e bloccaggio a leve manuali
- Orientamento verticale
- Attuazione con motore lineare di precisione raffreddato ad aria
- Corsa: 60 mm
- Trasduttore integrato per la misura dello spostamento della traversa
- Distanza tra le colonne: 450 mm
- Spazio verticale di prova (min/max): 30- 600 mm
- Base di lavoro con T-slot, dotata di fori con filettatura metrica per il fissaggio di accessori
- Kit di montaggio accessori su base T-slot (bulloni, rondelle, perni filettati, chiavi a brugola, ecc.)
- Alimentazione elettrica monofase (200/240 V, 16 A, 50/60 Hz)
- Peso: 250 kg

#### Tavolo di supporto per il telaio di prova, controller e PC:

- Altezza sufficiente per garantire un comodo utilizzo della macchina
- Progettazione robusta ad elevata rigidità
- Pre-forato con fori di montaggio per vincolare stabilmente il telaio di prova della macchina
- Altezza regolabile e livellabile mediante regolazione fine dei piedini
- Compatibile per prove dinamiche con accelerazioni fino a 5 g

#### Cella di carico:

- Forza nominale dinamica:  $\pm 3000$  N
- Forza nominale statica:  $\pm 2000$  N
- Compensazione automatica degli effetti di inerzia
- Certificato di taratura

#### Controller digitale e software di controllo:

- Moduli di condizionamento segnali per il controllo a ciclo chiuso in tempo reale di forza, di spostamento e di deformazione
- Modulo aggiuntivo (canale ausiliario) per il controllo e l'acquisizione dati ( $> 2$  kHz) da un trasduttore esterno (ponte estensimetrico, LVDT o ingresso BNC +/- 10 V), include l'alimentazione del trasduttore, la generazione di forme d'onda a 32 bit, e il filtraggio del segnale



- Modulo di uscita per l'esportazione in tempo reale dei segnali dei trasduttori di carico e spostamento durante la prova
- Frequenza di acquisizione dati > 2 kHz
- Filtri di segnale selezionabili dall'operatore
- Software di controllo con funzionalità complete per il controllo remoto da PC
- Interfaccia di comunicazione per il collegamento al PC
- Generatore di forme d'onda sinusoidali, triangolari, quadrate, rampe, arbitrarie
- Telecomando amovibile per il controllo manuale, l'interruzione in sicurezza, la movimentazione della traversa, l'azionamento delle morse pneumatiche, senza l'uso del computer
- Gruppo di continuità di potenza adeguata per consentire il funzionamento di emergenza del controller e del PC in caso di interruzione della rete elettrica

#### **Personal computer:**

- Processore Intel Core i7 (3.4 GHz, 6 MB)
- RAM: 6 GB DDR3
- Disco fisso: 500 GB (7.200 rpm) SATA
- Scheda grafica 256 MB
- Porta Ethernet integrata + scheda di rete Ethernet
- N. 3 slot di espansione PCIe
- Sistema operativo: Microsoft Windows 7
- Tastiera e mouse
- Monitor LCD 22", formato wide

#### **Software applicativo per l'esecuzione di prove di fatica e prove quasi-statiche:**

Software in grado di consentire le seguenti prove in conformità alla normativa di riferimento:

- Prove statiche di trazione, compressione e flessione a 3 e 4 punti
- Prove di fatica a basso e alto numero di cicli
- Prove in controllo di spostamento, di carico e di spostamento rilevato dall'estensometro

Ulteriori requisiti:

- Programmazione flessibile del ciclo di prova
- Generazione di forme d'onda sinusoidali, triangolari, quadrate, rampe, arbitrarie
- Controllo I/O digitali e analogici
- Funzionalità completa di registrazione dati: per ciclo, a intervalli di valori lineari o logaritmici
- Modalità di controllo mista su forme d'onda cicliche
- Funzioni avanzate per il monitoraggio in tempo reale dell'andamento della prova
- Salvataggio ed esportazione dei dati in formato ASCII
- Driver LabView™

#### **Afferraggi per prove statiche e dinamiche:**

- Morse a cuneo ad azionamento pneumatico, con capacità dinamica +/- 3 kN
- Adatte per trazione e compressione, incluse prove dinamiche con inversione del carico
- Set di ganasce piane zigrinate larghe 25 mm per provini piatti con spessore da 0 a 6 mm. Forza massima almeno +/- 3 kN
- Set di ganasce piane zigrinate larghe 25 mm per provini piatti con spessore da 6 a 12 mm. Forza massima almeno +/- 3 kN
- Set di ganasce piane zigrinate larghe 50 mm per provini piatti con spessore da 7 a 15 mm. Forza massima almeno +/- 3 kN
- Set di ganasce a "V" per provini tondi con diametro da 3 a 7 mm
- Kit aria compressa per pinze pneumatiche, completo di cavi, tubazioni flessibili, raccordi, ecc.



**Attrezzature per prove di flessione statiche e dinamiche:**

- Attrezzature per prove di flessione a 3 e 4 punti, con capacità dinamica 10 kN
- Distanza supporti inferiori (regolabile): 25 – 150 mm
- Distanza supporti superiori (regolabile): 40 – 90 mm
- Diametro rulli di supporto: 10 mm

**Attrezzature per prove di compressione statiche e dinamiche:**

- Capacità dinamica 3 kN
- Coppia di piatti con diametro minimo di 50 mm
- Facile montaggio tramite interfaccia meccanica

**Estensometro e LVDT:**

- Estensometro dinamico per la misurazione diretta ed il controllo in anello chiuso della deformazione, adatto a prove di trazione, compressione e fatica, tratto utile 12.5 mm con corsa di +/-5mm estendibile mediante prolunghe, certificato di taratura
- Trasduttore LVDT con relativo kit di montaggio, per la misura in tempo reale dello spostamento relativo tra i due piatti, campo di misura +/-10mm, certificato di taratura

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.



- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di realizzare la caratterizzazione, il collaudo e la sperimentazione dinamica e statica su una vasta gamma di materiali e componenti.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione meccanica di materiali e dispositivi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Macchina di prova con azionamento elettrodinamico, completo di accessori**



## N. 2 Nome attrezzatura: Termocamera Flir T65osc

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Termocamera Flir T65osc:

- Focal Plane Array (FPA): microbolometrico non raffreddato
- Campo spettrale: 7,5 - 14  $\mu\text{m}$
- Risoluzione IR nativa: 640  $\times$  480 pixels
- Sensibilità termica (NETD): <20 mK @ +30°C
- Intervallo di temperatura: da -40°C a +2000°C
- Frequenza di immagine: 30 Hz
- Messa a fuoco: continuo, singolo scatto o manuale
- Zoom digitale 1- 8X continuo
- Imaging dinamico multi-spettrale
- Accuratezza: +/- 1°C o 1% della lettura ( $T < 100^\circ\text{C}$ ), +/- 2°C o 2% della lettura ( $T > 100^\circ\text{C}$ )
- Display orientabile a colori LCD da 4.3", 800x480 pixels
- Fotocamera digitale integrata, risoluzione 5 Megapixel con illuminatori a LED
- Peso (incluso batteria): inferiore a 1,5 kg
- Attacco per treppiede: 1/4" – 20

#### Ottiche comprese nella dotazione:

- Lente da 25°: campo visivo/distanza minima di messa a fuoco: 25° x 19° / 0,25 m, comprensiva di coperchio di protezione
- Lente da 15°, campo visivo/distanza minima di messa a fuoco: 15° x 11° / 0,5 m,  $f=41.3$  mm, comprensiva di coperchio di protezione
- Lente close-up, risoluzione 50  $\mu\text{m}$ , campo visivo/distanza di messa a fuoco: 32 x 24 mm / 84 mm, comprensiva di coperchio di protezione

#### Software applicativo

- Software per acquisizione, analisi, post-elaborazione dati
- Esportazione immagini IR in diversi formati dati/immagini/.WMV/Matlab
- Toolbox di elaborazione matematica
- Toolbox di filtraggio di immagine

#### Accessori

- Adattatore per treppiede, per poter montare la camera su treppiede
- Valigia di trasporto rigida
- Batteria di ricambio
- Caricabatteria
- Software applicativo da installare su PC
- Certificato di calibrazione
- Scheda di memoria SD
- Alimentatore AC
- Cavo USB per collegamento al PC
- Manuali d'uso





Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di effettuare misure termografiche in sito, essendo compatta e facilmente trasportabile.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a misure termografiche in sito.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No





Termocamera Flir T650sc

### N. 3 Nome attrezzatura: Black Body Mikron M310HT

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### **Black Body Mikron M310HT:**

- Campo di temperatura: +5 °C ... +350 °C
- Diametro di apertura equivalente: 50 mm
- Tempo medio di riscaldamento: 60 min
- Accuratezza: 0.25%  $\pm$  1 °C
- Risoluzione di temperatura: 0.1 °C
- Stabilità di temperatura: 0.3 °C
- Emissività effettiva: 1.0 (8-14  $\mu$ m)
- Metodo di controllo: PID
- Alimentazione: 230 AC, 50 Hz

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014





Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la calibrazione di termocamere ad infrarossi.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla calibrazione di termocamere ad infrarossi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



**Black Body Mikron M310H**

#### **N.4 Nome attrezzatura: Lente close up per termocamera IR e taratura**

##### **Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura delle specifiche tecniche nell'ambito di una procedura di acquisto in esclusiva:

##### **Lente close up tipo L0120:**

- Dimensioni 9,6x7,7mm
- Risoluzione per detector 320x256 = 30  $\mu\text{m}$
- Risoluzione per detector 640x512 = 15  $\mu\text{m}$

##### **Calibrazione:**

- Low Temp. HyperCal(TM) for InSb (5-300°C)
- High Temp. HyperCal(TM) for InSb (5-1500°C)(5-300-1500°C)/F0101 incl., no macro lens

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.



Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### **Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente lamappatura termografica di dispositivi di piccole dimensioni (schede elettriche, meccanica di precisione, ecc)
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati termografia IR su dispositivi di piccole dimensioni.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No





Lente close up per termocamera IR e taratura

## N.5 Nome attrezzatura: Sistema di controllo LMS

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura delle specifiche tecniche nell'ambito di una procedura di acquisto in esclusiva:

#### SC3-VDAC :

- LMS SCADAS III 2-channel vibration
- control source module

#### SC3-SP92-E:

- LMS SCADAS III 4-channel signal
- processor module - E version

#### aggiornamento software

- upgrade a Test.Lab 13

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di svolgere analisi modale, analisi acustica, acquisizione e generazione di segnali.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati all'analisi modale e acustica.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.



Sistema di controllo LMS



## N.6 Nome attrezzatura: Trasduttori piezoelettrici a film

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura delle specifiche tecniche nell'ambito di una procedura di acquisto in esclusiva:

#### n.20 Trasduttori piezoelettrici a film P-876.SP1:

- Operating Voltage from -100 V to +400 V
- lateral contraction 650 $\mu$ m/m; 1.3  $\mu$ m/(H/m/V)
- Blocking force 280 N
- Piezoceramic type PIC255 (200  $\mu$ m TH, 8 nF electrical capacitance)
- Dim.: 16 x 13 x 0.5 mm
- Solderable pads
- 

#### n.20 Trasduttori piezoelettrici a film P-876Ko25

- Dimensions 17x13/D10x0,2
- Piezoceramic type PIC255 (200  $\mu$ m TH, 8 nF electrical capacitance)
- Solderable pads

#### n.20 Trasduttori piezoelettrici a film P-876.A11:

- Operating Voltage from -50 V to +200V
- lateral contraction 450  $\mu$ m/m
- holding force 90 N
- Piezoceramic type PIC252 (100  $\mu$ m TH, 150 nF electrical capacitance)
- Dim.: 61 x 35 x 0.4 mm
- Bending radius 12 mm

#### n.20 Trasduttori piezoelettrici a film P-876.A12:

- Operating Voltage from -100 V to +400
- lateral contraction 650  $\mu$ m/m
- holding force 265 N
- Piezoceramic type PIC255 (200  $\mu$ m TH, 90 nF electrical capacitance)
- Dim.: 61 x 35 x 0.5 mm
- Bending radius 20 mm

#### Aplificatore E-413.D2

- OEM module
- 50 W peak output power
- from -100 to +400 V Output Voltage
- 100 mA peak output current
- from -2 to +8 V control Input voltage

#### Condizionatore di segnale E-821.00

- Energy output 8.7 mJ

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.



Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

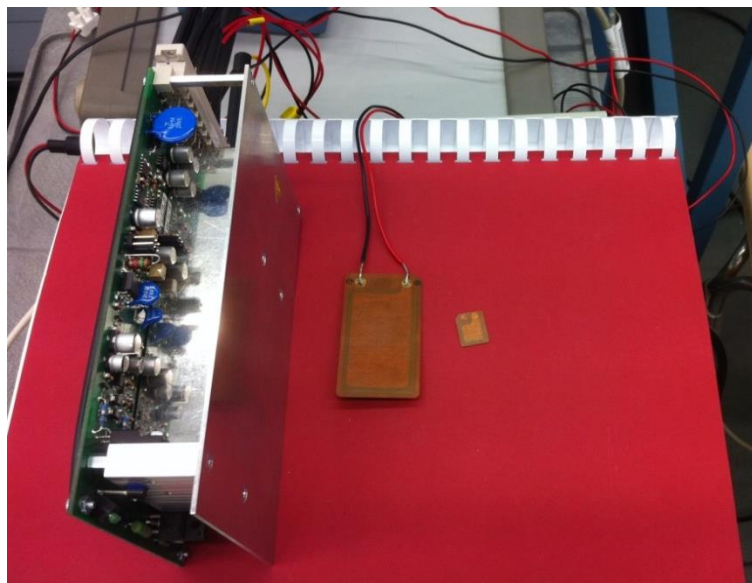
- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di mettere in vibrazioni e di acquisire lo stato di modale di strutture meccaniche.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a studi modali attraverso piezoelettrici.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.







### Trasduttori piezoelettrici a film

#### N.7 Nome attrezzatura: Tavola ottica HDT 50/25

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

##### **Tavola ottica HDT 50/25:**

- Dimensioni: 900 x 600 x 50 mm
- Materiale: acciaio ferromagnetico di elevata qualità
- Tipo di filettatura: metrica M6
- Set di viti M6 (min. 30 pezzi) compatibili con la tavola
- Distanza tra i fori: 25 mm
- Planarità: +/- 0.05 mm in 1 m
- Peso: < 50 Kg

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014



Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di posizionare e fissare dispositivi, compatibili con le sue dimensioni, in modo ripetibile sulla sua superficie.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati al posizionamento e fissaggio ripetitivo di dispositivi da testare.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No

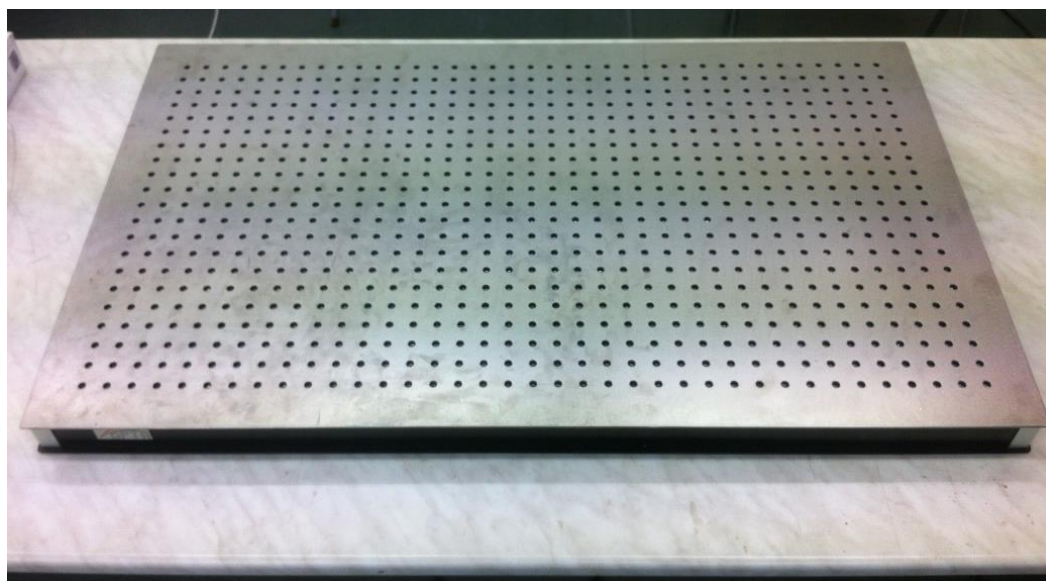


Tavola ottica HDT 50/25



## N.8 Nome attrezzatura: Guide motorizzate complete di servomotori e accessori

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura delle specifiche tecniche nell'ambito di una procedura di acquisto in esclusiva:

#### n.2 Guide di traslazione motorizzate:

- Corsa: 150 mm (singolo asse)
- Ripetibilità di posizionamento: 10 µm
- Accuratezza di posizionamento: 1 µm
- Velocità max: 2 mm/s
- Capacità di carico: 15 kg

#### n.2 Controllori per servomotori dc

- Encoder 20 MHz
- Controllo posizione, frenatura
- Interfaccia RS-232, USB

#### Accessori

- n.2 Cavi di collegamento con guida motorizzata
- Driver Lab View™

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



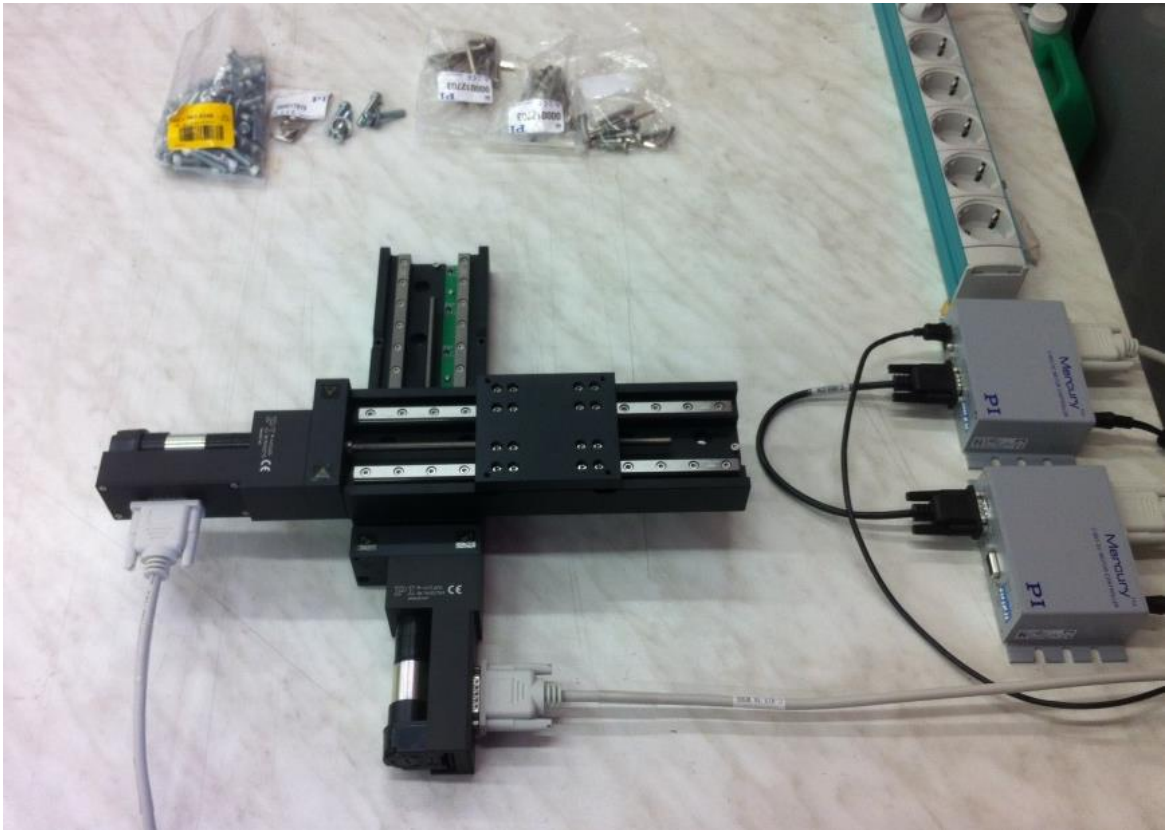
Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la movimentazione e il posizionamento micrometrici di dispositivi di modeste dimensioni e pesi.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati movimentazione e al posizionamento micrometrici.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Guide motorizzate complete di servomotori e accessori**



## N.9 Nome attrezzatura: Sistema per la misura non a contatto delle vibrazioni in-plane e out-of-plane e della topografia di microdispositivi

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

Le caratteristiche del sistema e i suoi accessori sono elencate di seguito:

- Caratterizzazione statica e il rilievo topografico 3D dei provini;
- Identificazione e visualizzazione della risposta in risonanza e della risposta transiente.
- Caratterizzazione in tempo reale dei movimenti out-of-plane con frequenze almeno pari a 12 MHz

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta BPS s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura:  
Il sistema permette la misura non a contatto delle vibrazioni in-plane e out-of-plane e della topografia di microdispositivi. E' possibile effettuare sia un'analisi statica e che dinamica di micro device allo scopo di identificarne le caratteristiche meccaniche sia nel piano sia out-of-plane.  
La conoscenza del comportamento statico e dinamico fornisce uno strumento utile durante la fase di progettazione; inoltre, la conoscenza del comportamento dinamico dei materiali (vibrazionale e a fatica termica), nonché dell'effetto dovuto alla presenza di elettro-saldature, hanno l'obiettivo di aumentare le



prestazioni e la durata (life) del sistema e di ridurre i costi di fabbricazione, in quanto per la costruzione di questi sistemi vengono impiegati, oltre, al silicio materiali nobili, quali l'oro e il titanio.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati all'analisi di tipo non distruttiva (NDT) su micro dispositivi
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione:  
Paper number 7017: "Reliability Model Application for Power Devices Using Mechanical Strain Real Time Mapping", at The 28th Int'l Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, to be held in Prague from June 12-16, 2016
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.



## N.10 Nome attrezzatura: Gascromatografo-Spettrometro di Massa (GC-MS)

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Gascromatografo:

- Pronto per cromatografia convenzionale, fast e ultra fast con colonne convenzionali in silice fusa.
- Iniettore Split/Splitless per colonne capillari con temperatura massima di lavoro almeno +450°C, rapporto di splittaggio almeno da 1:1 a 1:7500.
- Predisposto per l'alloggiamento di altri eventuali iniettori e rivelatori fast.
- Display grafico/alfanumerico.
- Controllo elettronico di: flussi, pressione, del rapporto di splittaggio ed in modo automatico della velocità lineare.
- Configurato per uso di H<sub>2</sub> e He come carrier gas.
- Capacità di gestire flussi almeno fino a 1000 ml/min e pressione almeno fino a 600 kPa.
- Temperatura del forno regolabile almeno fino a +450°C con rampe di riscaldamento almeno di 120 °C/min ed alta velocità di raffreddamento da 450 °C a 50 °C.
- Autocampionatore per almeno 12 campioni liquidi a microsiringa intercambiabile con range del volume di iniezione regolabile.
- Software di controllo e PC.

#### Spettrometro di massa a singolo quadrupolo:

- Analizzatore quadrupolo.
- Sorgente Ionica ad Impatto Elettronico inerte con doppio filamento e switching automatico.
- Sistema di Alto Vuoto con pompa turbomolecolare.
- Range di massa: m/z 1,6-1000.
- Sensibilità in EI: in SCAN il rapporto S/N deve essere almeno 500:1 per 1pg di OFN (m/z = 272).
- Velocità di scansione di almeno 10.000 amu/sec.
- Acquisizione in modalità SIM, in SCAN e SIM+SCAN contemporanea.
- Flusso operativo minimo del gas di trasporto in sorgente almeno di 4 ml/min.
- Riduzione dei consumi elettrici e di flusso in modalità stand-by.
- Software di controllo
- Libreria Nist 11

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 100/2015 prot. N° 27011 del 30/01/2015 certifica che il giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077097) e che in data 27 aprile 2015 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio n° 2000080664).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la caratterizzazione chimico fisica di di matrici organiche ed inorganiche solide, liquide e gassose; il sistema purge&trap permette l'analisi qualitativa e quantitativa di VOCs e dei principali inquinanti presenti in matrici solide (terreni) e liquide (acque per uso umano ed acque di scarico).
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione di inquinanti in matrici solide, liquide e gassose.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.



Gasromatografo-Spettmetro di Massa (GC-MS)



## N.11 Nome attrezzatura: Sistema di cromatografia liquida con detector ad indice di rifrazione, a serie di diodi e a spettrometria di massa

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

Il sistema è composto dalle seguenti unità: gruppo di pompaggio, autocampionatore, comparto colonne, rivelatore DAD, rivelatore RID, rivelatore MS, PC e Software. Il sistema è in grado di operare in modalità HPLC tradizionale e in Utrafast HPLC.

#### Gruppo di pompaggio

- Gruppo di pompaggio in gradiente binario in grado di operare con pressioni almeno da 400 bar completo di degasatore a membrana e vassoio porta bottiglie.
- Ritardo nella composizione della fase mobile  $\leq 100 \mu\text{L}$ .
- Flusso di esercizio compreso tra  $10 \mu\text{L}/\text{min}$  e  $2 \text{ mL}/\text{min}$ .

#### Autocampionatore

- Autocampionatore a volume variabile da  $0,1 \mu\text{L}$  a  $50 \mu\text{L}$  e con capacità  $\geq 100$  vials da  $1,5 \text{ mL}$ .
- Velocità di iniezione di  $10 \mu\text{L}$  in un tempo  $\leq 25 \text{ sec}$ .

#### Comparto colonne

- Comparto colonna operativo in una temperatura compresa almeno tra: temperatura ambiente  $+ 10^\circ\text{C}$  e  $65^\circ\text{C}$
- Precisione di controllo della temperatura del comparto colonne  $\leq \pm 0,8^\circ\text{C}$ .
- Capacità alloggiamento di almeno 2 colonne da  $25 \text{ cm}$ .

#### Rivelatore DAD

- Rivelatore UV-VIS a Diode Array con cella idonea per sistema HPLC ed UHPLC resistente a pressioni  $\geq 100 \text{ bar}$ .

#### Rivelatore RID

- Rivelatore ad Indice di Rifrazione con campo di lavoro da 1.00 a 1.75 RIU, con campo di misura in grado di operare in modalità analitica e in modalità preparativa.
- Rumore minore di  $0,25 \times 10^{-8}$  RIU (modalità analitica).
- Velocità di flusso supportata  $\geq 5 \text{ mL}/\text{min}$ .

#### Rivelatore MS

- Spettrometro di massa a triplo quadrupolo con sorgente ESI ed interfaccia di ionizzazione con angolo di nebulizzazione ortogonale.
- Range di massa tra  $m/z_{\text{min}} \geq 30$  e  $m/z_{\text{max}} \leq 2000$ .
- Stabilità di massa  $< 0,1 \text{ u}$  in 12h.
- Range dinamico di linearità  $\geq 5$  ordini di grandezza.
- Risoluzione  $R < 0,7 \text{ FWHM}$ .
- La sensibilità a  $1 \text{ pg}$  Reserpina in Flow Injection deve essere almeno con S/N pari a 1000 (RMS).
- La velocità di scansione deve essere almeno pari a  $5000 \text{ u}/\text{sec}$ .
- Deve avere un valore di velocità di inversione della polarità non superiore a  $100 \text{ msec}$ .
- Lo spettrometro deve garantire un effetto memoria della cella di collisione  $< 0,1\%$ .
- Possibilità di fare tuning automatico e manuale.

#### Software e PC

- Software di gestione operante in ambiente Windows con gestione completa dei sistemi HPLC e MS, dall'acquisizione dei dati ai parametri di controllo del sistema, inclusa l'autodiagnosi di tutti i suoi componenti tra i quali anche il rivelatore DAD ed il RID. Modalità di acquisizione MS in Scan, SIM, MRM, Product Ion Scan, Precursor ion scan, Neutral loss scan. PC completo di stampante e video 22".



Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con **D.D. n° 168-14 prot. n. 55901 del 04.09.14**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3, della Commissione di gara nominata con **D.D. n° 168-14 prot. n. 55901 del 04.09.14**, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 57/2015 prot. N° 16789 del 17/01/2015 certifica che dal giorno 13 al giorno 16 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione e la prima parte del training di familiarizzazione del sistema (rapporto di Servizio della SHIMATZU n° 2000077090) e che in data 10 Marzo 2015 si è concluso il training da parte della Ditta (rapporto di servizio n° 2000077092).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### **Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di quantificare in maniera riproducibile composti organici in tracce anche in matrici complesse e risulta particolarmente sensibile per analisi sulla sicurezza alimentare, per studi ambientali, per analisi nel settore farmaceutico, tossicologico, chimico forense, etc.
- 
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione di composti organici anche in matrici complesse.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.





**Sistema di Cromatografia liquida con detector ad indice di rifrazione, a serie di diodi e a spettrometria di massa (LC-MS)**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina



## N.12 Nome attrezzatura: Sistema per analisi del potenziale ZETA attraverso laser doppler con tecnica elettroforetica

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Misura delle dimensioni di particelle con diametro compreso almeno nel range 0.3 nm - 8 micron.
- Misura del peso molecolare almeno nel range 1000 -  $2 \times 10^7$  Dalton;
- Possibilità di misurare dimensioni di campioni in un ampio range di concentrazione e almeno fra un valore minimo di 0,5 ppm e massimo di almeno 40% peso su volume.
- Misura del potenziale zeta di dispersioni aventi dimensioni (diametro) almeno comprese fra 3.8 nm - 100 micron;
- Titolatore Automatico totalmente gestito dal software dell'apparecchio, per misura di dimensioni delle particelle e potenziale zeta in funzione del pH nonché del punto iso-elettrico;
- Celle di varie dimensioni (volume minimo di lavoro di 12 ml)
- Sistema di termostatazione operante nell'intervallo di temperatura almeno compreso fra 1°C e 90°C con collegamento per poter fluxare gas secco per evitare la condensa sulle ottiche;
- Software in ambiente Windows 7 Pro, PC compresi e stabilizzatore UPS compresi;

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con **D.D. n° 48-14 prot. n. 20648 del 31/03/2014**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3, della Commissione di gara nominata con **D.D. n° 48-14 prot. n. 20648 del 31/03/2014**

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n°38/2015 prot. N° 11229 del 23/02/2015 certifica che con rapporto tecnico n° 007/15 il giorno 20 gennaio 2015 è avvenuta l'installazione, il collaudo e il training formativo da parte della Ditta Alfatest S.r.L.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Alfatest s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Febbraio 2015

### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione permette la misura del potenziale zeta di dispersioni colloidali e nano-particelle nonché la misura delle dimensioni delle particelle e del peso molecolare.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione del diametro idrodinamico di proteine o biomolecole in generale, polimeri, emulsioni, microemulsioni, micelle, liposomi, o colloidali in generale, nanoparticelle, dendrimeri, etc. dispersi o solubilizzati in un liquido.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.



**Sistema per analisi del potenziale ZETA attraverso laser doppler con tecnica elettroforetica**

**N.13 Nome attrezzatura: Stazione di lavoro Elettrochimica con sistema di scansione a sonda Kelvin (SKP) ed ad elettrodo vibrante (SVET) e sistema per impedenza elettrochimica localizzata (SDS e LEIS)**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

<b>Base specifications</b>	
Scan Range	70mm x 70mm x 70mm
Scan Motor resolution	8 nm
Maximum scan speed	At least 2 mm/sec
Techniques probes	SVET, SDS, SKP, LEIS
Environmental cell	yes
Video Microscope System	yes
Software Control	yes
Potentiostat with FRA function module compatible with SVET, SDS, SKP, LEIS, modules	Yes – (Input Impedance $10^{12}$ Ohm, $V_{max}=5V$ , $I_{max}=500mA$ , minimum current range 10 nA)
Installation and Training	yes
<b>Scanning Vibrating Electrode System</b>	
Lock-in amplifier	Software controllable gain range. Gain $1-10^4$
Differential electrometer	$10^{12}$ Ohms input impedance. Common mode range $\pm 10V$ .
Vibration actuator	One dimensional low voltage piezo-electric actuator.
Vibration amplitude ( $\pm 10\%$ )	Software set from 0-30 microns perpendicular to sample surface.
Probe material	Pt/Ir probe socket.
Electrochemical sensitivity	At least $5 \mu A/cm^2$
Noise sensitivity	$13 fA/(Hz)^{0.5}$
Software Control and Analysis	yes
<b>Scanning Droplet System</b>	
Three electrode configuration	Working (sample) Reference (Ag/AgCl) and counter (Pt)
Droplet diameter	100 $\mu m$
Resolution	At least 100 fA
Maximum current	At least 200 mA
Scan Rate	1 mHz to 1 MHz
Software Control and Analysis	yes
<b>Scanning Kelvin Probe System</b>	
Lock-in amplifier	Software controllable gain range. Gain $1-10^4$





Differential electrometer	10 <sup>12</sup> Ohms input impedance. Common mode range ±10V.	
Vibration actuator	One dimensional low voltage piezo-electric actuator.	
Vibration amplitude (±10%)	Software set from 0-30 microns perpendicular to sample surface.	
Noise sensitivity	13 fA/(Hz) <sup>0.5</sup>	
Probe material	Tungsten	
Electrochemical sensitivity	At least 0,15 meV	
Software Control and Analysis	yes	
<b>Localised Electrochemical Impedance System</b>		
Display modes	Impedance line-scan, area scan, point frequency scan, Bode and Nyquist.	
Differential electrometer	10 <sup>12</sup> Ohms input impedance. Common mode range ±10V.	
Software Control and Analysis	yes	
<b>Additional Potentiostat/FRA</b>		
Independent instrument channels	2	
For each channel	Maximum current measurable	At least +/- 500 mA
	Current range	At least from 100 pA to 500mA
	Voltage measurable range	At least +/- 5 V
	EIS – Frequency range	At least from 10 <sup>-2</sup> Hz to 1 MHz
	Input Impedance	10 <sup>13</sup> Ohm
	Software Control and Analysis	Yes
	EIS modeling software	Yes
	Experimental techniques:	Pontentiostatic, Galvanostatic, cyclic voltammetry, Cyclic Polarisation, ChronoAmperometry, ChronoCoulometry, ChronoPotentiometry, Pulsed techniques (DPV, SWV,...), ZRA Single Sine and fast Fourier-based multi-sine method of EIS, PEIS, GEIS, SPEIS, SGEIS

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata



Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 170-14 prot. 57027 del 10.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

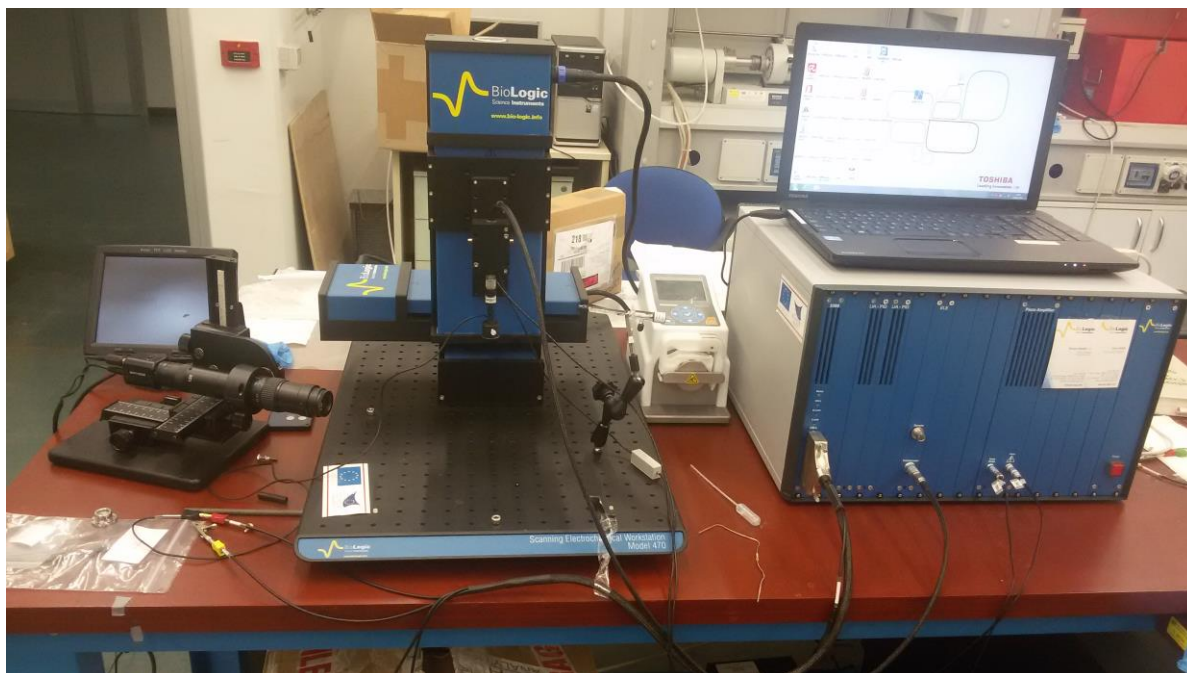
#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 112/2015 prot. N° 34069 del 28/05/2015 certifica che il giorno 11 dicembre 2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Materials Instruments Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- La Stazione di lavoro Elettrochimica consente di effettuare misure elettrochimiche mediante elementi modulari che si integrano ad una struttura base. Con la configurazione richiesta lo strumento è idoneo per l'applicazione delle seguenti tecniche di indagine:
  - scansione a sonda Kelvin (Scanning Kelvin Probe – SKP)
  - scansione ad elettrodo vibrante (Scanning Vibrating Electrode Technique - SVET)
  - sistema per impedenza elettrochimica localizzata (Scanning Droplet System - SDS e Localised Electrochemical Impedance System - LEIS)

La presente strumentazione è utilizzabile per indagini locali di superfici, fornendo informazioni sul comportamento elettrochimico in condizioni statiche e dinamiche di metalli in condizioni ambientali aggressive.



Stazione di lavoro Elettrochimica



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**N.14 Nome attrezzatura: Sistema per la misura della tensione superficiale**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

<b>Specifiche base</b>	
Intervallo angolo di contatto	0~180 ° , ±0.1 ° accuratezza
Movimentazione del portacampione	Almeno 60 mm XY, 25mm Z
Movimentazione del portacampione motorizzata, controllabile tramite PC (assi XYZ)	Risoluzione 0,1 mm
Mappatura topologica 2D	Almeno griglia di 50 punti
Microscopio	>= 4,5 x zoom
Camera	Almeno, 60fps e 512x480
Sorgente luminosa	Backlight LED
Box esterno per la protezione ambientale (e.g. flussi di aria)	si

<b>Tipo di Dispenser</b>	
Sistema della siringa e di deposizione motorizzato, controllabile da PC	si
Numero di dispenser fluido	1 liquido
Microdosatore	Si , almeno <= 1 $\mu$ l
Idoneo a misure di angolo di contatto dinamico	si

<b>Funzioni di misura</b>	
Angolo di contatto statico e dinamico, Sessile drop test, angolo di avanzamento e di recessione, pendant drop test, misura del menisco	si

<b>Software</b>	
Funzioni di analisi compatibili con le richieste funzioni di misura dello strumento	si
Modulo di mappatura 2D per portacampioni motorizzati	si
Sequenza Video	si
Calcolo Energia superficiale	Almeno Zisman plot, Owens Wendt Rabel, Van Oss, Wu, Schultz

<b>Altro</b>	
Kit di siringhe per fluidi addizionali, (complete di tubi e dispensing needle)	5
Personal computer con pre-installato software di analisi e controllo dello strumento + monitor 21"	si
Garanzia full-risk	12 mesi
Training	si

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.



Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 122-14 prot. 43379 del 27.06.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 122-14 prot. 43379 del 27.06.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 287/2014 prot. N° 81794 del 10/12/2014 certifica che il giorno 01 ottobre 2014 è avvenuta l'installazione di della strumentazione in oggetto.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Nordtest s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da ottobre 2014

#### Fase Post:

La presente strumentazione può essere utilizzata in ricerca, sviluppo e controllo qualità per determinare l'angolo di contatto statico, l'angolo di contatto dinamico, la tensione superficiale e interfacciale, l'energia libera di superficie e la reologia interfacciale su diversi liquidi. Queste misure forniscono informazioni sulle proprietà del materiale come la bagnabilità, l'adesione, l'assorbimento, l'eterogeneità superficiale, la stabilità delle emulsioni, etc. Queste proprietà sono importanti per lo studio e lo sviluppo di superfici ingegnerizzate e di liquidi tecnici. Inoltre le stesse possono essere utilizzate per fornire importanti informazioni per il controllo della qualità delle superfici solide e dei liquidi.



Sistema per la misura della tensione superficiale



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina

**N.15 Nome attrezzatura: Sistema integrato di acquisizione di Emissione Acustica (EA) a multicanale**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

<b>General specifications</b>	
AE channel number	8, implemented up to 16
Voltage	240 Vac – 50 Hz
Resolution	16 bit
Parametric input channel	2 channels, Impedance 100 kOhm, Voltage +/- 10V
Closed transport box (i.e inc. protection padding)	yes
PC	Included
<b>AE signal processor board specifications</b>	
Channel Input impedance	50 Ohms
System noise	2 mV <sub>RMS</sub>
ADC	40 MHz
Analog band pass filter	Switch selectable
Transient recording system	10 MSPS
Resolution	Risetime 200 ns; Arrival time 50 nsec Amplitude 0.4 dB
Average noise level	1 $\mu$ V
<b>Preamplifier</b>	
Preamplifiers number	8
Bandwidth	5 kHz-1MHz
Preamplifier input impedance	10 kohm
Noise	12.5 dB_AE
<b>Low frequency Sensors</b>	
Sensors number	8
Dimensions (DxH)	Max 40mm x40mm
Frequency range	25-70kHz
Wear plate	ceramics
Case Material	Stainless Steel
Connector	Compatible with AE hardware
<b>Medium frequency Sensors</b>	
Sensors number	8





Dimensions (DxH)	Max 25mm x25mm
Frequency range	100-400 kHz
Wear plate	ceramics
Case Material	Stainless Steel
Connector	Compatible with AE hardware
<b>High frequency Sensors</b>	
Sensors number	3
Dimensions (DxH)	Max 10mm x20mm
Frequency range	450-900 kHz
Wear plate	ceramics
Case Material	Stainless Steel
Connector	Compatible with AE hardware
<b>Software</b>	
Threshold AE signal processor	Selectable separately for each AE-channel. Fixed and floating threshold.
Initiating pulsing	yes
Data acquisition and acquisition setting	yes
Location functions	Linear, planar, cylindrical, spherical, 3D volume
Waveform signal analysis	Identification of typical parameters as Duration, risetime, counts, counts at peak, amplitude, energy. Waveform Analysis. FFT Plotting 2D,3D of data. Export data and plot.
Filter processor	yes
<b>Accessories and disposables</b>	
HOLDERS for sensors	8 holders suited for low frequency sensor 8 holders suited for medium frequency sensor 3 holders suited for high frequency sensor
BNC cables	8 cables - 25m

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 55-14 prot. 21681 del 03.04.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 55-14 prot. 21681 del 03.04.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.



Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 232/2014 prot. N° 71078 del 31/10/2014 certifica che il giorno 22 ottobre 2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta ETS Sistemi Industriali s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da novembre 2014

**Fase Post:**

- Lo strumento consente l'acquisizione di segnali microacustici nei materiali dovuti a diversi fenomeni di danneggiamento quali microfratture, corrosione, usura, attriti.... Il sistema di acquisizione EA, costituito da 8 canali abilitati, è completo di amplificatori e tre classi di sensori operanti in differenti range di frequenza, consentendo indagini non distruttive su strutture di grosse dimensioni e tipologia. L'analisi dei segnali è consentita da un opportuno software, atto ad acquisire le onde acustiche ed ad elaborare i dati al fine di identificare i diversi parametri rappresentativi del fenomeno acustico, nonché fornire un supporto in sede di diagnosi.



**Sistema integrato di acquisizione di Emissione Acustica (EA) a multicanale**





## N.16 Nome attrezzatura: Micro estrusore bivate

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

#### Definizione caratteristiche strumentazione:

- Estrusore bivate con viti rimovibili co-rotanti a riscaldamento variabile nelle diverse zone operative dell'estrusore;
- Tipologia "mini" utilizzabile per la lavorazione di materiali polimerici termoplastici ( PE, PP, PET, PA, etc... ) con capacità minima del batch di estrusione di 5 ml;
- Possibilità di cambiare la geometria della testa di estrusione;
- Alta resistenza chimica del condotto di estrusione e delle viti;
- Alta resistenza meccanica del condotto di estrusione e delle viti;
- Sistema di alimentazione tramite tramoggia;
- Sistema di raffreddamento nella zona di alimentazione;
- Momento torcente  $\geq 4$  Nm per vite.
- Sistema di misura della pressione;
- Possibilità di aggiungere ulteriori accessori per la filatura e/o filmatura;
- Possibilità di ingresso di gas per far avvenire l'estrusione di polimeri in ambiente inerte;
- Fornitura manuale operativo;
- PC con processore INTEL CORE i5 con 4 Gb di RAM , hard disk di 250 Gb, porte USB, corredato di sistema operativo Windows 7 Pro, scheda d'interfaccia, monitor, mouse, tastiera e stampante.
- Software di controllo ed acquisizione dati per il monitoraggio dei parametri reologici durante la lavorazione del materiale;
- Garanzia full risk 24 mesi;
- Installazione;
- Training approfondito per l'utilizzo della strumentazione successivo all'installazione.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 44 del 2014 prot. 19425 del 26.03.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 44 del 2014 prot. 19425 del 26.03.2014 valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 171/2014 prot. N° 5740 del 10/09/2014 certifica che il giorno 23 luglio 2014 è avvenuta l'installazione di una parte della strumentazione e che in data 24 luglio 2014 si è conclusa l'installazione (rapporto di servizio **MASTERLAB srl** n° 19/2014).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta **MASTERLAB srl** si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da luglio 2014

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il Micro estrusore bivate è uno strumento in grado di fondere e miscelare le materie plastiche in presenza di filler di varia natura quali agenti di rinforzo, pigmenti, assorbitori di raggi UV, etc.. Esso e' dotato di viti di Archimede, di sezione variabile in base alle zone operative di lavorazione. Le viti, dotate di filettatura ad opportuna angolazione, sono in grado di girare a velocità variabile generando un momento torcente che agisce sul materiale polimerico inducendo miscelazione dei componenti. L'estrusione è un processo in continuo: i materiali vengono introdotti attraverso una tramoggia ed escono da un foro di estrusione di geometria variabile in base alla forma desiderata del manufatto.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati allo studio di polimeri in miscela.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito della realizzazione di elaborati finali per il conseguimento di laurea in Ingegneria Industriale ed Ingegneria dei Materiali e nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.



## N.17 Nome attrezzatura: Calorimetro Differenziale DSC

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Sistema a doppia fornace operante con il principio di compensazione della potenza capace di misurare il flusso di calore tra due fornaci indipendenti.
- Intervallo di temperatura operativo da -180 a 750 °C.
- Velocità di scansione in riscaldamento ed in raffreddamento da 0.01 a 300 °C/min.
- Accuratezza calorimetrica +/-0.5 %.
- Precisione calorimetrica +/-0.05 %.
- Accuratezza della temperatura +/-0.01 %.
- Range dinamico +/-800 mW.
- Il sistema deve essere corredato da computer di ultima generazione, completo di monitor, e software di controllo dello strumento, gestione e analisi dei dati incluso, software specifico compatibile con l'ambiente MICROSOFT WINDOWS e sistema UPS.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 183-14 prot. 59441 del 22.09.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 183-14 prot. 59441 del 22.09.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 101/2015 prot. N° 27482 del 04/05/2015 certifica che il giorno 09 aprile 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (rapporto di Servizio Perkin Elmer n° 1340022605).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Perkin Elmer S.p.a. si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la misura, in funzione della temperatura di un campione, della differenza tra i flussi termici nella sostanza di analisi ed un riferimento mentre entrambi sono sottoposti ad un programma controllato di temperatura. La strumentazione fornisce informazioni qualitative e quantitative sulle transizioni di fase del materiale in esame e sulle cinetiche di reazione.



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Calorimetro Differenziale DSC**



**N.18 Nome attrezzatura: Sistema analitico per misure simultanee termogravimetriche e calorimetriche a scansione differenziale (TGA-DSC)**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Intervallo di temperatura: da ambiente a 1.100°C
- Accuratezza di temperatura:  $\pm 0,25^\circ\text{C}$ .
- Precisione di temperatura:  $\pm 0,15^\circ\text{C}$
- Risoluzione della temperatura del forno:  $0,001^\circ\text{C}$ .
- Velocità di riscaldamento:  $250^\circ\text{C}/\text{min}$
- Volume di campione analizzabile: fino a 100 microlitri
- Bilancia orizzontale a singolo braccio e a guide parallele
- Microbilancia elettronica: portata massima 1grammo e risoluzione 1 microgrammo
- Misura diretta della temperatura del campione mediante termocoppia dedicata
- Calibrazione automatica della bilancia con masse interne senza l'intervento dell'operatore

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 292/14 prot. 82811 del 12.12.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 292/14 prot. 82811 del 12.12.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 114/2015 prot. N° 34756 del 04/06/2015 attesta che il 28 aprile 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione e che in data 27 maggio 2015 è stato tenuto il training formativo durante il quale si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento della strumentazione.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da Luglio 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la caratterizzazione chimico fisica dei materiali attraverso la misura della variazione di peso e/o dei flussi di calore dei campioni analizzati in funzione della temperatura. Plastica, elastomeri, minerali e ceramiche rappresentano alcuni dei materiali analizzabili con questa tecnica.





- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla valutazione del comportamento/stabilità di materiali al variare della temperatura.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No

## N.19 Nome attrezzatura: Titolatore automatico

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Tipi di titolazione: acido-base, precipitazione, redox e complessometrica
- Modalità di titolazione: punto equivalente, punto finale e pH stat
- Calcoli: formule definibili dall'utente con possibilità di logaritmi ed esponenziali
- Stativo di lavoro protetto e sicuro per gli operatori
- Terminale "touch screen" LCD a colori
- Burette intercambiabili con riconoscimento automatico dei dati del titolante. Volumi: 5-10 ml
- Possibilità di aggiunta e gestione di altre burette di dosaggio
- Funzionalità "Plug & Play" per il riconoscimento di burette, elettrodi e unità di dosaggio
- Elettrodo pH combinato "Plug & Play" con diaframma ceramico
- Elettrodo combinato "Plug & Play" con anello in platino e diaframma ceramico per titolazioni redox
- Elettrodo combinato "Plug & Play" con anello di argento e diaframma ceramico per titolazioni argentometriche
- Software che consente di collegare il titolatore automatico ad un personal computer

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 6414 prot. 23158 del 09.04.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 6414 prot. 23158 del 09.04.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 203/14 prot. N° 65439 del 06/10/2014 certifica che il giorno 1 ottobre 2014 sono avvenuti l'installazione ed il collaudo della strumentazione.
- messa a punto: nel corso della installastazione da parte della Mettler Toledo. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento della strumentazione.

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di effettuare in maniera automatica titolazioni di soluzioni acquose (prevalentemente) per la determinazione potenziometrica dei contenuti di acidità libera (misura del pH) e totale, di cloruri, di ioni metallici ossido riducibili (titolazione redox del vanadio (V) con ferro (II) etc.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla valutazione della qualità delle acque e/o alla determinazione di inquinanti in matrici solide e liquide.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No





## N.20 Nome attrezzatura: Spettrofotometro UV/VIV/NIR

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Ottica a doppio raggio con doppio monocromatore;
- Range spettrale: 190 – 3300 nm;
- Doppia sorgente costituita da lampada al deuterio e tungsteno preallineate con cambio automatico;
- Reticolo olografico con almeno 1200 linee/mm nell'UV/Vis e 300 linee/mm nel NIR;
- Sistema di beam splitter mediante chopper con frequenza di rotazione di almeno 30 Hz
- Rivelatori con fotomoltiplicatore ad alta energia nell'intervallo UV/VIS e detector PbS raffreddato ad effetto Peltier per il NIR;
- Banda passante variabile da 0,17 nm a 5,00 nm in UV/VIS, e da 0,2 nm a 20nm in NIR;
- Doppio vano di campionamento;
- Possibilità di installare successivamente polarizzatori e depolarizzatori lasciando libero il vano campione ed utilizzare la sfera di integrazione come rivelatore;
- Possibilità di installare successivamente accessori per la riflettanza speculare o assoluta, utilizzando la sfera integratrice come rivelatore.
- Software per il controllo strumentale ed elaborazione spettrale in ambiente Windows

Descrizione procedura di gara: Procedura RDO sul MEPA.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 95/2015 prot. N° 25742 del 24/04/2015 certifica che il giorno 26 marzo 2015 è avvenuta l'installazione unitamente al training formativo.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Perkin Elmer si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da luglio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la determinazione della composizione chimica quali-quantitativa di matrici ambientali solide e liquide attraverso la valutazione dello spettro registrato nella regione UV/VIS/NIR.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione chimico fisica di vari materiali di interesse industriale e/o ambientale compresi rifiuti ed inquinanti.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No



## N.21 Nome attrezzatura: Spettrometro a fluorescenza di raggi X

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- X-ray generator: Max. 50 kV, 4 mA
- X-ray tube: Pd target, 200 W air-cooled
- Crystal changer: 3 crystal changer
- Analyzing crystals: Standard: LiF 200 (for Ti-U) and PET (for Al-Ti), option: RX25 (for F-Mg) or Ge (for P-Ca)
- Detectors Light elements: F-PC (gas flow proportional counter), heavy elements: SC (scintillation counter)
- Primary beam filter: Automatic in and out; select one from Zr filter for Cd analysis (standard) and Al filter for trace K analysis
- Sample changer: 12-position sample turret
- Sample size: Maximum sample size 44 mm diameter, 33 mm height
- Sample spinning: 30 rpm
- Spectrometer chamber atmosphere: Vacuum, vacuum/helium (option)
- Vacuum pump: Rotary pump

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura negoziata.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante RDO su MEPA per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 92/15 prot. 24741del 22/04/15

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 92/15 prot. 24741del 22/04/15

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 179/2015 prot. N° 52279 del 07/09/2015 certifica che il giorno 29/09/2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2015

### Fase Post:

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Lo strumento effettua l'esame spettrometrico dei raggi X di fluorescenza emessi dai componenti dei materiali sottoposti ad analisi. L'emissione è stimolata dal fascio di raggi X generati dal tubo radiogeno contenuto nello strumento. L'analisi spettrometrica viene eseguita mediante la selezione dello spettro di energia dei raggi X di fluorescenza emessi dal materiale analizzato



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina



oppure con la misura differenziale dei raggi X di fluorescenza filtrati da una serie di dischi metallici selettivi. L'apparecchiatura permette l'analisi elementare non distruttiva di un'ampia gamma di materiali con un elevato livello di precisione specialmente ad alte concentrazioni; questa tecnica di analisi risulta particolarmente utile sia nei controlli di processo che nella ricerca, con un grado di precisione entro limiti dello 0,1% relativo, e con limiti di rilevabilità nell'ordine di parti per milione.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Spettrometro a fluorescenza di raggi X



## N.22 Nome attrezzatura: Microscopio elettronico a scansione ambientale

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### 1. Colonna elettronica

- a) Sorgente: emettitore a effetto di campo termo assistito di tipo Schottky.
- b) Tensione di accelerazione: regolabile tra almeno 200V e 30kV, con la capacità di variare la tensione in modo continuo o con i piccoli steps per regolazione fine.
- c) Corrente di sonda: regolabile tra 10 pA e 100nA con la capacità di variare la corrente in modo continuo o con piccoli steps.
- d) Risoluzione (R) alla distanza ottimale di lavoro in elettroni secondari (SE) in alto vuoto:  $R \leq 1.5 \text{ nm}$  a 30kV e  $R \leq 3.5 \text{ nm}$  a 1kV.
- e) Distanza di lavoro analitica 10mm o inferiore.

#### 2. Rivelatori

- a) Rivelatore di elettroni secondari del tipo Everhart-Thornley in camera.
- b) Rivelatore di elettroni retrodiffusi (BSD) in camera a settori.
- c) Telecamera a raggi infrarossi (IR-CCD) per visualizzare l'interno della camera.
- d) Rivelatore SCM (specimen current monitor) per la misura della corrente del fascio ionico ed elettronico.

#### 3. Risoluzione e salvataggio dell'immagine in pixel: Possibilità di selezionare la dimensione dell'immagine fino almeno 3072x2304 pixel. Salvataggio almeno nei formati JPEG, TIFF e BMP.

#### 4. Tavolino: eucentrico con 5 assi motorizzati con le seguenti traslazioni minime:

- a) Asse X: 100mm
- b) Asse Y: 100mm
- c) Asse Z: 50mm.
- d) Tilt (inclinazione): da  $-10^\circ$  a  $+60^\circ$ .
- e) Rotazione di  $360^\circ$ , continua.

#### 5. Sistema del vuoto totalmente automatizzato e controllato dal computer. Sistema completamente oil free.

#### 6. Tecnica SEM per campioni non conduttivi o incompatibili con l'alto vuoto: il microscopio deve prevedere una tecnica che consenta di ottenere immagini in elettroni secondari (SE) di campioni non conduttivi o incompatibili con l'alto vuoto.

#### 7. Sistema di microanalisi EDS in dispersione di energia con rivelatore multicanale di tipo SDD (LN<sub>2</sub> free) con area attiva di almeno 30mm<sup>2</sup>, risoluzione in energia minima di almeno 129eV a 100 kcps sulle linee K $\alpha$ del Mn per microanalisi qualitativa e quantitativa. Il software deve includere utilità di acquisizione dello spettro, acquisizione dell'immagine, mappature chimiche e profili di scansione, mappatura quantitativa EDS.

#### 8. Sistema UPS per la protezione elettrica del sistema fornito (strumentazione elettronica e sistema del vuoto).

#### 9. Centralina acqua di raffreddamento.

#### 10. Compressore.

#### 11. Sistema di acquisizione e controllo costituito da una workstation (PC) con sistema operativo del tipo "Windows 7" 64 bit, due monitor di almeno 24", disco rigido di almeno 1 terabyte, interfacce di rete e porte USB, lettori e masterizzatori DVD, software di acquisizione dati.



12. **Pannello di controllo** per la gestione dei principali parametri operativi del SEM.
13. **Accesso remoto** per la diagnostica interattiva e controllo.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura aperta per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 189-14 prot. 60509 del 24/09/14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 189-14 prot. 60509 del 24/09/14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 49/15 prot. N° 15759 del 19/05/2015 certifica che il giorno 19/05/2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (FEI ITALIA).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Giugno 2015

#### **Fase Post:**

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione permette di analizzare campioni in uno stato del tutto incompatibile con l'applicazione della microscopia elettronica a scansione convenzionale: campioni umidi/bagnati, campioni ricoperti da olii, emulsioni, spore, pollini, etc.. Il sistema permette di acquisire informazioni morfologiche e strutturali sulle più svariate tipologie di materiali e nei più vari stati di conservazione ed identificare le specie atomiche presenti, fino agli elementi più leggeri, quantificandone la presenza. Le sue applicazioni spaziano dal settore della scienza dei materiali, al settore archeologico, geologico o di conservazione del patrimonio culturale, al settore tessile, cosmetico, biomedicale, alimentare, etc.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No







**Microscopio elettronico a scansione ambientale**

### **N.23 Nome attrezzatura: Spettrofotometro FT-IR**

#### **Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Intervallo di misura:  $6000-225\text{ cm}^{-1}$
- Beam splitter di KBr:  $7900-350\text{ cm}^{-1}$
- Detector DLaTGS con finestra di CsI raffreddato con effetto Peltier
- Interferometro con sistema di movimento dello specchio su cuscino d'aria allineato dinamicamente
- Potenza infrarosso: min 100 mW
- Risoluzione ottiva: almeno  $0,06\text{ cm}^{-1}$
- Precisione lunghezza d'onda: almeno  $0,003\text{ cm}^{-1}$
- Accuratezza lunghezza d'onda: almeno  $0,005\text{ cm}^{-1}$  a  $2200\text{ cm}^{-1}$
- Rapporto rumore/segnale: almeno 60000:1 (picco-picco, 5 sec)
- Scan rate: almeno 100 spettri/sec
- Il sistema deve essere fornito con microscopio trioculare motorizzato con funzione ATR con video camera e con rivelatore FTA almeno  $64 \times 64$
- Il sistema deve essere fornito con sistema di analisi di superficie mediante ATR con controllo digitale della temperatura (max  $200^{\circ}\text{C}$ ), con una camera di confinamento per prova in atmosfera controllata con base porta campione in diamante
- Il sistema deve consentire di fare misure ad angolo di luce riflettente variabile almeno nell'intervallo  $40^{\circ}-60^{\circ}$
- Lo strumento deve essere fornito di un accessorio atto a consentire di effettuare analisi in trasmissione su solidi e liquidi; devono essere fornite tre celle per liquidi in quarzo IR.
- Il sistema deve essere fornito di una pressa idraulica completa di stampo e contro stampo per la realizzazione di pasticche

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.





Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 178-15 prot. 51505 del 02/09/2015.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 178-15 prot. 51505 del 02/09/2015., valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 287/2014 prot. N° 81794 del 10/12/2014 certifica che il giorno 01 ottobre 2014 è avvenuta l'installazione di della strumentazione in oggetto.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2015

#### **Fase Post:**

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura consente la caratterizzazione chimica quali-quantitativa di una vasta classe di materiali su matrici liquide, in polvere o superfici: Il sistema è accessoriatato con microscopio trioculare motorizzato con funzione ATR (riflettanza totale attenuata) con videocamera e con rivelatore FPA e permette di eseguire analisi a temperatura ed atmosfera controllata. Questa tecnica richiede poca o nessuna preparazione del campione; inoltre, non essendo distruttiva, può essere sfruttata in tutti quei casi che richiedono che il campione resti integro.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No





Spettrofotometro FT-IR

**N.24 Nome attrezzatura: Diffrattometro compatto a raggi X da banco**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Dimensioni estremamente compatte e peso contenuto che permettano l'installazione del sistema su un banco da laboratorio e che, all'occorrenza ne consentano il trasporto;
- Lo strumento non deve necessitare di radioprotezione;
- Il sistema di raffreddamento interno dovrà essere a circuito chiuso e non deve richiedere utenze esterne;
- Il generatore di raggi X dovrà avere la tensione massima di 30kV e potenza massima 300W; corrente massima 10mA;
- Goniometro a geometria Theta-Theta di tipo orizzontale o Theta-2Theta di tipo verticale.
- Cerchio goniometrico con diametro non superiore a 150mm.
- Allineamento garantito su tutto il range angolare uguale o migliore a 0.02°
- Rivelatore a stato solido;
- Lo strumento deve essere dotato di software che permette di ricavare almeno i seguenti parametri: Identificazione delle fasi cristalline, determinazione delle dimensioni dei cristalliti secondo Scherrer, sottrazione del background automatica e manuale.
- Banca dati per il riconoscimento delle fasi

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.



Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 66-14 prot. 23780 del 10.04.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 66-14 prot. 23780 del 10.04.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 213/2014 prot. N° 66757 del 17/10/14 certifica che il giorno 30/07/14 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Bruker).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Settembre 2014

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione, grazie alla sua configurazione compatta, consente l'esecuzione di analisi veloci ed affidabili su un'ampia gamma di materiali con l'identificazione completa degli elementi principali, degli elementi minori e degli elementi in tracce.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No





Diffrattometro compatto a raggi X da banco

**N.25 Nome attrezzatura: Termoanalizzatore TG-DSC/DTA**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- La strumentazione dovrà avere una bilancia elettronica con risoluzione nelle misure di peso non inferiore a 0,1  $\mu\text{g}$  su tutto l'intervallo di pesata.
- La strumentazione dovrà avere una precisione non inferiore a  $\pm 0,5\%$ .
- La strumentazione dovrà avere un intervallo di pesata minimo 0 – 30 g.
- La strumentazione deve consentire il flussaggio di almeno tre linee di gas, di cui uno di protezione e almeno due di analisi.
- Ogni flusso di gas deve essere controllato tramite flussimetro di massa esterno, controllato dallo stesso software di misura della termobilancia.
- La strumentazione deve consentire analisi in diverse atmosfere: inerte, ossidante, riducente, statica o dinamica.
- La strumentazione deve essere a tenuta di vuoto.
- La strumentazione deve essere fornita con generatore di vapore acqueo per analisi in umidità assoluta fino al 100% sul campione.
- Il generatore di vapore acqueo deve essere completo di transfer-line di connessione alla fornace dello strumento.
- La strumentazione deve possedere una fornace compatibile con il vapore acqueo e raggiungere temperature almeno pari a 1200° C.



- Lo strumento deve possedere la predisposizione per la configurazione a doppia fornace.
- La strumentazione deve essere fornita con bagno termostatico per riscaldamento/raffreddamento.
- La strumentazione deve essere fornita con set di crogioli e un kit di calibrazione.
- Deve essere incluso il corso di formazione all'utilizzo dello strumento in sede per almeno tre operatori.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 174/15 prot. 51367 del 01/09/2015

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 174/15 prot. 51367 del 01/09/2015, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 236/15 prot. 11/12/2015 certifica che è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2015

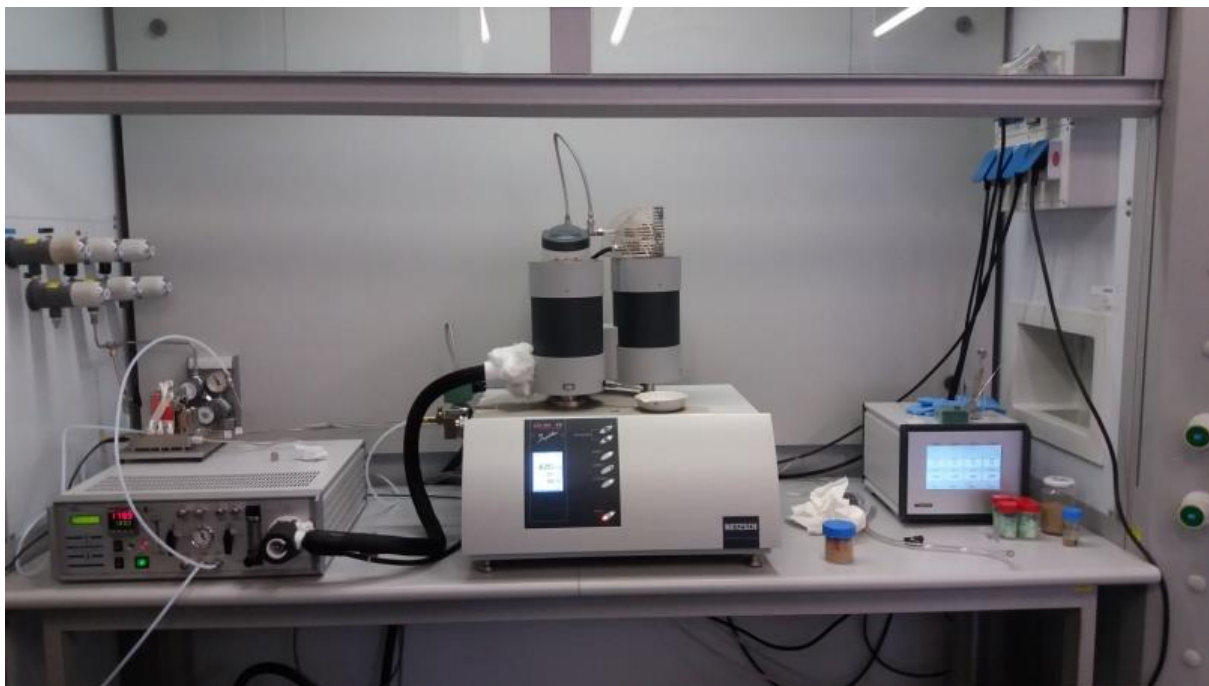
#### **Fase Post:**

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: la strumentazione consente di effettuare un'ampia caratterizzazione termica di materiali anche in presenza di umidità assoluta fino al 100% e in presenza di diverse atmosfere (inerte, riducente, ossidante, statica o dinamica) ed è particolarmente indicato sia per la ricerca e sviluppo che per il controllo-qualità.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No







Termoanalizzatore TG-DSC/DTA

#### N.26 Nome attrezzatura: Spettrometro di massa TA-MS

##### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Spettrometro di massa adatto all'analisi qualitativa e quantitativa di gas da montare su banco o carrello;
- Campionamento in continuo di gas o vapori;
- Sistema per la connessione con Termobilancia Q600 TA Instruments comprensivo di transfer line, filtro riscaldato e supporto;
- Tipo di sorgente: Electron Ionization;
- Doppio Detector: Faraday e Second Electron Multiplier;
- Sistema da vuoto;

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con .D. n° 177-14 prot. 57661 del 12/09/14





Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 177-14 prot. 57661 del 12/09/14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. 128/2015 prot. N° 37190 del 15/06/ 2015 certifica che il giorno 16/06/2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Settembre 2015.

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione permette di studiare simultaneamente sia la natura che la quantità dei prodotti formati da reazioni di decomposizione termica all'interno della fornace termogravimetrica..
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No

### N.27 Nome attrezzatura: Spettrofluorimetro VIS-NIR

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- a) doppio monocromatore di eccitazione
- b) compartimento per liquidi e solidi in modo da analizzare campioni in soluzione liquida e in stato solido
- c) spettrografo imaging di emission ottimizzato per due uscite a campo piano per rivelatori multicanale
- d) rivelatore multicanale CCD UV-VIS per la misura simultanea di segnali emissivi nel campo spettrale ultravioletto e visibile
- e) rivelatore multicanale di InGaAs NIR
- f) Il sistema deve essere corredato da computer di ultima generazione, completo di monitor, e software di controllo dello strumento, gestione e analisi dei dati incluso, software specifico per analisi di matrici di nanotubi compatibile con l'ambiente MICROSOFT WINDOWS.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.



Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 64-13 del 12/11/2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 64-13 del 12/11/2013

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 230/2014 prot. N° 70673 del 30/10/2014 certifica che il giorno 31/10/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2014

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente l'analisi, in regime continuo e risolto in tempo, della fluorescenza di campioni allo stato solido e in soluzione in modo veloce e con alta sensibilità.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Spettrofluorimetro VIS-NIR



## N.28 Nome attrezzatura: Sistema testing proprietà elettriche dei materiali e cryogenic materials test system

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- sistema di misura "Time Domain" che consente l'analisi con tensione costante, ad impulsi ed in rampa (I-V).
- sistema di misura "AC" che opera con tensione alternata
- sistema di misura ad alta sensibilità che opera con una misura simultanea "Campione-Capacità Calibrata".
- sistema di misura per correnti nella scala dei Femto Ampere.
- sistema di misura a 2 terminali.
- porta campioni per solidi e liquidi con elettrodi di differente dimensione.
- sistema criogenico per l'analisi in funzione della temperatura compatibile con l'analizzatore e operante nell'intervallo -180 – 300 °C.
- il sistema deve essere corredato da computer di ultima generazione, completo di monitor, e software di controllo dello strumento, gestione e analisi dei dati incluso, software specifico compatibile con l'ambiente MICROSOFT WINDOWS.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 181-14 prot. 58309 del 16.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 181-14 prot. 58309 del 16.09.2014

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

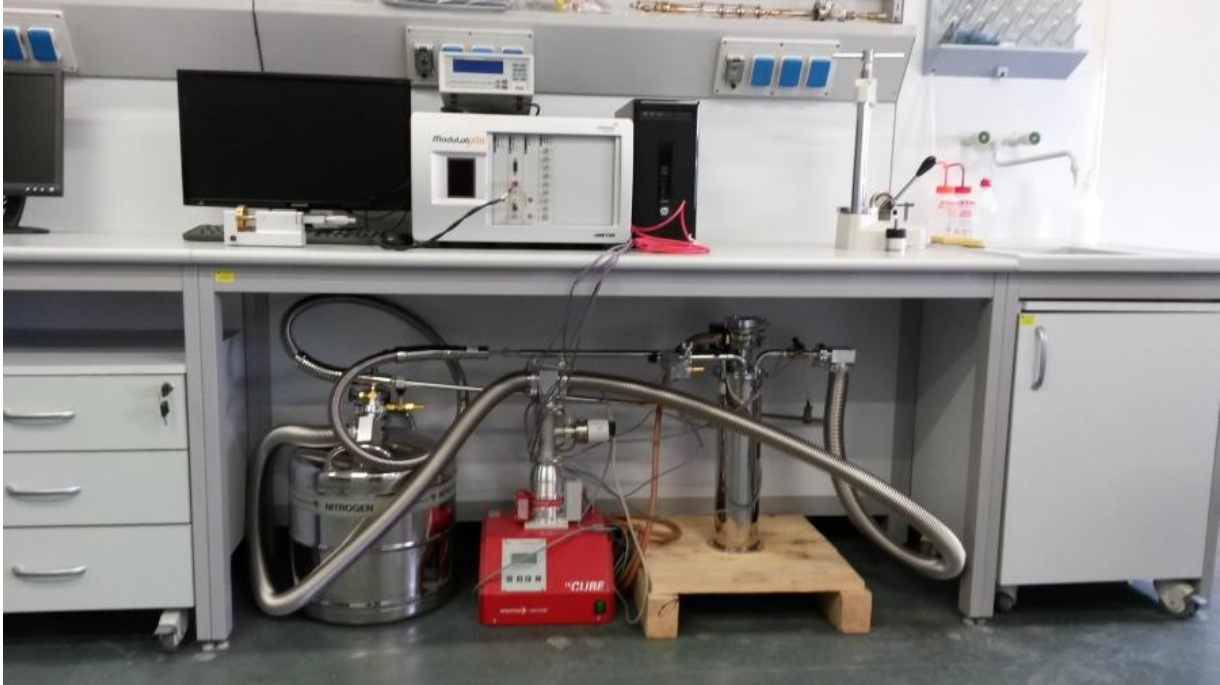
- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 26/2015 prot. N° 7996 del 10/02/2015 certifica che il giorno 23/02/2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Marzo 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura permette l'analisi di campioni solidi e liquidi nell'intervallo di temperatura -180 – 300 °C in condizioni di tensione costante, alternata, ad impulsi ed in rampa (I-V) ed è in grado di operare per correnti nella scala dei femtoampere.



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Sistema testing proprietà elettriche dei materiali e cryogenic materials test system**



## N.29 Nome attrezzatura: Sistema Controllo e gestione Testing

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

- Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:
  - Advanced Control Education Kit 1006 (MultiCore) consisting of DS1006 AMD Opteron\_QC processor board (2.8 GHz).  
Digital Waveform Output Board with 16 channels.  
Incremental Encoder Interface Board 6-channel high-resolution.  
AC Motor Control Blockset with USB dongle.  
Multi I/O Board 20 x A/D, 8 x D/A, digital and timing I/O.
- Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA.
- Descrizione procedura di gara: Procedura IN AMMINISTRAZIONE DIRETTA PREVIA ACQUISIZIONE DELLA DICHIARAZIONE DI UNICITA' per la fornitura e posa in opera della strumentazione.
- Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### 1) Fase messa in opera:

(Cortesemente descrivere diffusamente le attività realizzate)

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 281/2014 prot. N° 81411 del 09/12/2014 certifica che il giorno 10/12/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015

### 2) Fase Post:

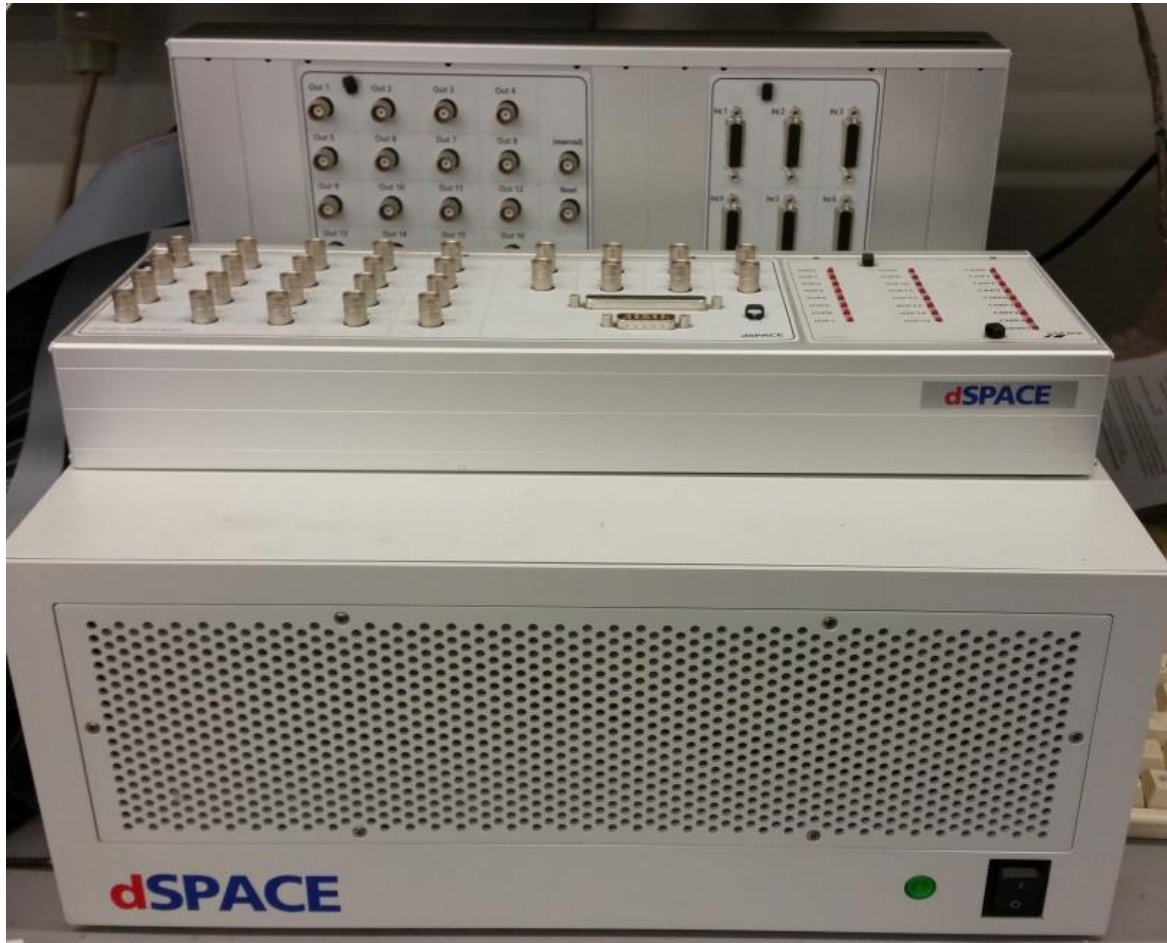
(Cortesemente rispondere diffusamente ai seguenti punti)

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Le principali caratteristiche dell'apparecchiatura riguardano la gestione real time di sistemi sperimentali di generazione e controllo di convertitori statici di potenza. L'apparecchiatura è particolarmente indicata per l'acquisizione delle principali grandezze durante un intero processo tecnologico e la gestione di prototipi sperimentali. L'apparecchiatura trova applicazioni nel settore dell'elettronica di potenza, delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici.

- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati allo studio dell'elettronica di potenza, delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si*  
*L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito della realizzazione di elaborati finali per il conseguimento di laurea in Ingegneria Industriale ed Ingegneria dei Materiali e nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali e delle Costruzioni.*







Sistema Controllo e gestione Testing



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina



### N.30 Nome attrezzatura: Sistema per analisi di emissioni gassose

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

1. Sistema di analisi del particolato contenuto all'interno dei gas di scarico di un motore a combustione interna:
  - Rilevazione delle particelle di particolato nell'intervallo 5,6 – 560 nanometri
  - Classificazione delle particelle di particolato in almeno 32 classi dimensionali
  - Conteggio delle particelle di particolato per ciascuna classe dimensionale e conteggio totale
  - Risoluzione temporale di almeno 10 rilevazioni al secondo
  - Display per la visualizzazione dei risultati
  - Software per il collegamento dello strumento al PC per l'analisi dei dati misurati compatibile con Windows 7 o superiore
  - Canali di input analogici e canali di input digitali
  - Input e out per trigger
2. Sistema di diluizione del campione a due stadi per l'invio al sistema di analisi del particolato, di cui al punto 1:
  - Rapporto di diluizione variabile dal 1:20 a 1:200
  - Temperatura di diluizione compatibile con il sistema di analisi del particolato di cui al punto 1
  - Temperatura di prelievo del campione compatibile con le temperature di esercizio dei motori a combustione interna di derivazione automotive
  - Software per il collegamento dello strumento al PC compatibile con Windows 7 o superiore
3. Linea di prelievo, opportunamente riscaldata, e relativa sonda per il prelievo del campione da misurare dal condotto di scarico del motore a combustione interna. La linea di prelievo deve essere adatta e certificata per essere alloggiata, almeno per la parte inserita nella sala prova motori, secondo normativa ATEX e REI. Infatti, la sala prova motori in questione è caratterizzata dall'essere classificata ATEX (gli strumenti che possono essere collocati all'interno devono essere certificati ATEX ExII-3G-T3) ed inoltre risulta essere REI120, quindi qualunque passaggio dall'interno della cabina all'esterno dovrà essere realizzato secondo normativa. La lunghezza della linea di prelievo dovrà essere adeguata per consentire di prelevare il campione di gas dal condotto di scarico del motore, interno alla sala prove, fino al banco comandi posto all'esterno della sala dove dovranno essere installati i sistemi di analisi e di diluizione. La realizzazione a norma del foro di passaggio attraverso la parete della sala prove e la successiva sigillatura dovranno essere realizzati a cura della ditta aggiudicatrice ed effettuati secondo normativa REI.
4. Cavi di collegamento elettrici e dati (compresi eventuali adattatori ad USB per il collegamento degli strumenti al PC) per il posizionamento del sistema di controllo in prossimità della postazione di comando del banco prova.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara; nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura negoziata.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante RDO su MEPA per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.



Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 175-15 prot. 51374 del 01/09/2015

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 175-15 prot. 51374 del 01/09/2015

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 219/2015 prot. N° 68517 del 09/11/2015 certifica che il giorno 18/11/2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione..
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: la strumentazione permette una caratterizzazione completa del particolato contenuto nei gas di scarico di un motore a combustione interna in un ampio intervallo dimensionale ed è accessoriato con linea di prelievo e sistema di diluizione.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## N.31 Nome attrezzatura: Sistema ablazione laser pulsato

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- 1) **Sorgente laser impulsata** con le seguenti caratteristiche:
  - a) lunghezze d'onda di emissione di 1064 nm e 532 nm, con uscite separate;
  - b) durata dell'impulso: max 15 ps (1064 nm); max 12 ps (532 nm);
  - c) frequenza di ripetizione selezionabile da 1 Hz a 1 MHz;
  - d) potenza a 1064 nm e 100kHz minimo 6.0 W potenza a 532 nm e 100kHz minimo 2.5 W;
  - e) qualità del fascio: modo TEM<sub>00</sub> valore max M<sup>2</sup>=1.3;
  - f) stabilità dell'impulso non superiore a 1% rms;
  - g) unità di controllo, condizionamento ed alimentazione della sorgente laser.

#### 2 Sistema di rinvio del fascio laser (beam delivery).

2.1) **Testa di scansione** completa di supporti per il suo alloggiamento, compatibile con la precedente sorgente laser a 532 nm ed avente le seguenti caratteristiche:

- a) obiettivo telecentrico con focale preferibilmente da 160 mm e comunque compresa tra 120 mm e 200 mm;
- b) area di scansione (con la focale predefinita): valore minimo 50 x 50 mm<sup>2</sup>;
- c) velocità di scrittura: valore minimo 1 m/s;
- d) velocità di posizionamento: valore minimo di 6 m/s.

3) **Sistema di controllo** completo di software e di interfacciamento hardware per la gestione totalmente automatizzata della sorgente laser e del sistema di scansione del fascio.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 73/13 del 06/12/2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 73/13 del 06/12/2013

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

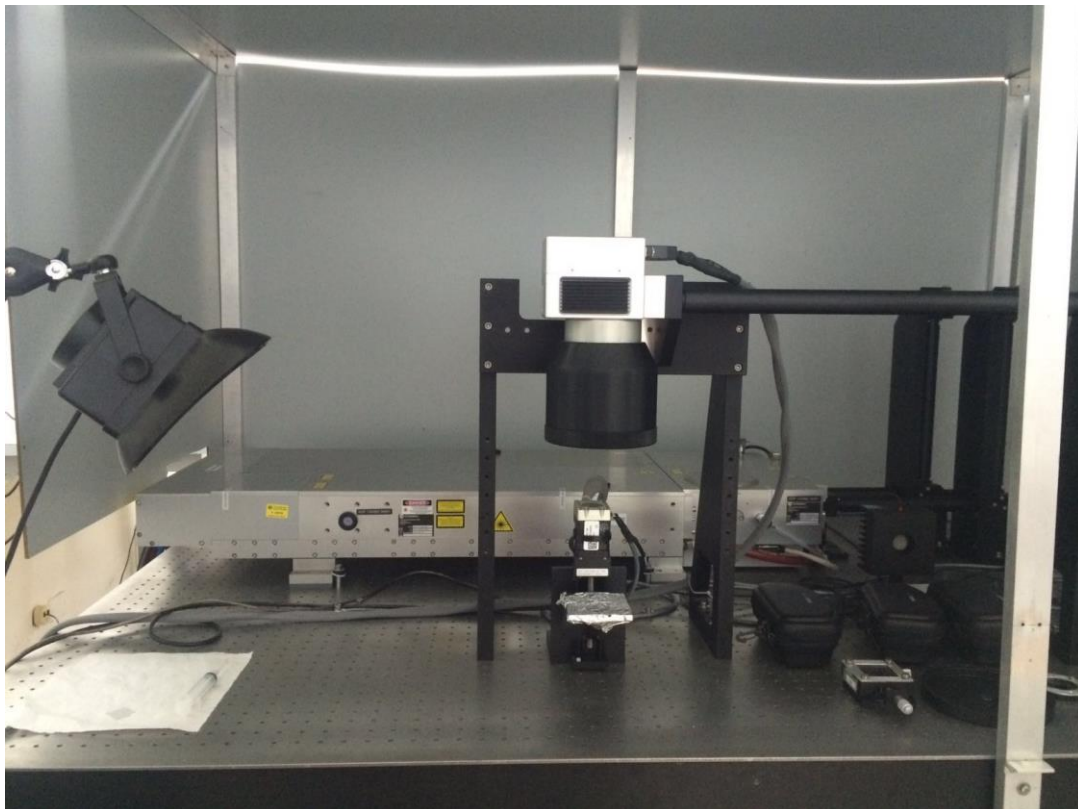
- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 182/14 prot. N° 58450 del 17/09/2014 certifica che il giorno 17/09/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.



- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Ottobre 2014

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura consente di realizzare microlavorazioni su un'ampia gamma di materiali ed è prevalentemente rivolta alla realizzazione di processi di incisione, taglio di precisione fino a spessori di 0.5 mm, foratura, applicazioni di rimozione superficiale di materiale (ad esempio, ablazione "fredda" dello strato dielettrico di passivazione nelle celle solari), texturing ed altresì alla realizzazione di processi di ablazione di strati sottili. Il sistema richiesto è completamente automatizzato nella gestione di tutte le sue componenti per garantire qualità (assenza di bave o scorie sia in ingresso che in uscita dal materiale, quindi bordi più definiti, ridotta rugosità superficiale), velocità di processo e riproducibilità ottimali
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Sistema ablazione laser pulsato**

## N.32 Nome attrezzatura: Ribaditrice

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Unità di ribaditura 15 KN
- predisposizione per inserti per ribaditura standard, con diametri fra 3 e 12mm, completo di portainseri.
- Basamento con supporto.
- Impianto pneumo-elettrico di comando.
- Possibilità di impostare, tramite tastiera, la misura il tempo e la forza di ribaditura.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 87/14 prot. 36574 del 29.05.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 87/14 prot. 36574 del 29.05.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 282/2014 prot. N° 81421 del 09/12/2014 certifica che è avvenuta l'installazione della strumentazione (rapporto di Servizio Perkin Elmer n° 1340022605).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura consente il controllo elettronico delle pressione e del tempo di ribaditura ed è realizzata per rispondere ad ogni tipo di applicazione.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No







Ribaditrice



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina



### N.33 Nome attrezzatura: Profilometro ottico digitale 3D

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Unità di controllo digitale con input/output per il sistema di acquisizione delle immagini, dispositivi di illuminazione, periferiche di archiviazione, stampa e networking. (interfacce LAN e USB)
- Display LCD min 15"
- Sensore CCD per acquisizione immagini, con amplificazione min 2.0 Mpixel, velocità di scansione di 20 frame al secondo alla risoluzione 1600x1200;
- Dispositivo di illuminazione con lampada ad alta intensità LED e basso calore, con controllo remoto della luminosità
- Software di acquisizione ed elaborazione, con: Real time image processing. Stabilizzatore. Autofocus. Sistema multifocale. Funzione di comparazione immagini e ricerca automatica delle differenze, Funzioni di misura 2D (misura di distanze e lunghezze XY, misura di forme, conteggio particelle), Funzioni di misura 3D (acquisizione in auto-multi-focus e ricostruzione automatica in 3D con funzioni di misura di altezze, angoli, volumi, profili e software di elaborazione 3D con funzione di analisi dei profili e calcolo dei parametri del profilo (Rugosità, ondulazione), Esportazione dati formato .xls o ascii
- Sistema microscopio, mono o multicomponente, che consenta di operare in un range di ingrandimenti di almeno 30X – 600X, con testa rotante. Il sistema microscopio deve consentire una osservazione angolare regolabile in un range almeno fra 30° e 45°. Inoltre deve essere equipaggiato di adattatore a contatto ed almeno 1 diffusione di luce.
- Stativo motorizzato a colonna, con motore piezoelettrico, predisposto per il supporto e la movimentazione motorizzata sull'asse Z del corpo microscopio e dei sistemi di illuminazione. Con risoluzione asse Z minimo 0.1  $\mu$ m e Dotato di dispositivo di motorizzazione per la messa a fuoco. Escursione asse Z minimo 20 mm; Tavolino portacampioni XY motorizzato, con illuminazione trasmessa, piano di lavoro con spostamenti almeno 20 mm x20 mm. Risoluzione assi X, Y minimo 1  $\mu$ m, il sistema deve essere interfacciabile con l'unità di controllo al fine di avere spostamenti programmabili per movimentazione automatica.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 123-14 prot. 43385 del 27.06.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 123-14 prot. 43385 del 27.06.14

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 217/2014 prot. N° 68555 del 23/10/2014 certifica che il giorno 24/10/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2014.

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura consente di eseguire misure di alta precisione per la metrologia di superficie ed è in grado di eseguire con facilità e precisione misure di profilo, rugosità, forma e topografia 3D consentendo di fare rilievo ed analisi dei profili con valutazione dei parametri geometrici e micro geometrici.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Profilometro ottico**



## N.34 Nome attrezzatura: Porosimetro a mercurio

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Intervallo di misura 900 micron- 70 Angstroms
- Possibilità di analizzare campioni solidi in polvere e bulk
- Evacuazione dei campioni in polvere controllabile in modo da evitare fenomeni di elutriazione o contaminazione dello strumento
- Lo strumento deve essere dotato di un numero di penetrometri adeguati alla misurazione in polvere e bulk di capacità compresa tra 3 – 20 cc
- Lo strumento deve essere dotato di pompa da vuoto
- Software per analisi del volume dei macro e meso pori, volume totale, curva di distribuzione, densità "bulk e apparent", diametro medio dei pori

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 72/13 del 04.12.13

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 72/13 del 04.12.13

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 121/14 prot. N° 43116 del 26/06/2014 certifica che il giorno 22/07/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Settembre 2014.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente l'analisi sulla distribuzione del volume e dimensioni di macro e mesopori su una vasta gamma di materiali sia in polvere che bulk. E' particolarmente indicata sia per attività di ricerca e sviluppo che per indagini di controllo di qualità.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Porosimetro a mercurio**



## N.35 Nome attrezzatura: Oscilloscopio

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- **n.1 Oscilloscopio digitale**
  - Numero 4 canali di acquisizione;
  - Banda passante di almeno 500 MHz;
  - Sample rate di 5 GS/s;
  - Display a colori;
  - Software per misure e analisi di potenza compatibile con oscilloscopio;
- **n.1 Sonda differenziale di alta tensione con le seguenti caratteristiche:**
  - Larghezza di banda 50 MHz,
  - Tensione massima differenziale almeno 1 kV
- **n.2 Sonde di corrente Rogowski con le seguenti caratteristiche:**
  - Corrente massima almeno 100 A
  - Larghezza di banda 30 MHz
- **n.2 Sonde di corrente per misure di corrente AC/DC con le seguenti caratteristiche:**
  - Corrente massima pulsata almeno 30 A
  - Larghezza di banda 120 MHz;

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 56-14 prot. 21736 del 03/04/2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 183-14 prot. 59441 del 22.09.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 229-14 prot. 70163 del 29.10.14 certifica che il giorno 30/10/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Le principali caratteristiche dell'apparecchiatura riguardano il monitoraggio e l'analisi di variabili di sistema e l'acquisizione di output di sistemi sperimentali. L'apparecchiatura è particolarmente indicata per l'acquisizione delle principali grandezze e l'elaborazione di segnali, come tensione, corrente e potenza tramite l'ausilio del Power Analyzer. L'apparecchiatura trova applicazioni nel settore dell'elettronica di potenza, delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Oscilloscopio

## N.36 Nome attrezzatura: Microscopio ottico

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Il sistema ottico del microscopio stereoscopico deve essere di tipo Greenough con distanza di lavoro di almeno 100 mm. La testa del microscopio deve essere di tipo trinoculare con uscita foto/tv con attacco di tipo C e ottica 0,55x integrata. Il microscopio deve essere dotato di variatore di ingrandimenti zoom con rapporto almeno pari a 1:6, con click-stops disinseribili. Il microscopio deve essere completo di stativo per luce riflessa con disco portaoggetti bianco/nero. Gli oculari devono poter essere intercambiabili e la distanza interpupillare deve essere regolabile almeno nell'intervallo 55-75 mm. Il microscopio deve essere fornito con oculari 10X con regolazione diottrica, supporto per reticolo 25mm, indice di campo non inferiore a 22 e paraocchi in gomma. Il microscopio deve essere fornito completo di sistema di illuminazione del campione.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura negoziata mediante RDO su MEPA

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante RDO per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 183-14 prot. 79390 del 26.11.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verballi di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 183-14 prot. 79390 del 26.11.14

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 127/2015 prot. N° 37183 del 15/06/2015 certifica è avvenuta l'installazione della strumentazione
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Luglio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura è caratterizzata da un'elevata modularità, facilità di utilizzo e ottica ad altissime prestazioni che permettono di coprire una vasta gamma di funzionalità per applicazioni in tutti i settori di ricerca e tecnologici
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



## N.37 Nome attrezzatura: Microscopio a forza atomica

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Modalità di funzionamento: non contact, intermittent contact, contact, phase imaging, spettroscopia f/d.
- Intervallo di scansione di almeno 50x50 micron nelle direzioni XY e di almeno 10 micron nella direzione Z.
- Risoluzione nella scansione inferiore a 2 nm nelle direzioni X e Y.
- Risoluzione/rumore RMS nella direzione Z inferiore a 0.4 nm.
- Sistema di visualizzazione ottica del campione mediante camera CCD a colori con risoluzione almeno pari 758x480 (WVGA), completo di sistema di illuminazione del campione.
- Stage micrometrico di traslazione del campione con range di almeno 13 mm nelle direzioni X e Y e riproducibilità pari o inferiore a 10 micron.
- Software per acquisizione dati e visione ottica.
- Sistema di riduzione delle vibrazioni.
- kit di sostituzione delle punte completo di almeno 10 punte di ricambio

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 76-14 prot. 28903 del 30.04.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara della Commissione di gara nominata con D.D. n° 76-14 prot. 28903 del 30.04.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 243/2014 prot. N° 75296 del 17/11/2014 certifica che il giorno 28 ottobre 2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Lot Quantum).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2014

### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La microscopia a forza atomica (AFM), o a scansione di sonda (SPM), è una tecnica estremamente accurata e versatile per misurare la topografia di una superficie o le forze superficiali ottenendo immagini tridimensionali con risoluzione ultra alta. Questa tecnica è particolarmente utile per ottenere immagini di graffi residui, indentazioni o altre caratteristiche della superficie a scala nanometrica e per misurarne accuratamente le dimensioni; la strumentazione permette lo svolgimento di osservazioni in modalità non contact, intermittent contact, contact, phase imaging, spettroscopia f/d.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No

### **N.38 Nome attrezzatura: Impianto recupero glucosidi da scarti industriali e alimentari**

#### **Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- L'impianto deve prevedere una sezione di alimentazione del liquido e dell'anidride carbonica, la colonna di separazione e la sezione di separazione, e deve essere in grado di trattare 1,5 L/h di soluzione.
- L'alimentazione dell'anidride carbonica deve avvenire attraverso una pompa volumetrica alternativa a membrana dotata di una camicia di raffreddamento sulla testata, con una pressione massima di 500 bar (10 ÷ 100%), con la possibilità di modificare la portata della pompa agendo direttamente sulla corsa del pistone.
- L'alimentazione della soluzione deve avvenire attraverso una pompa volumetrica alternativa con diaframma metallico attuato idraulicamente, con una pressione massima di mandata di 500 bar (10 ÷ 100%), con la possibilità di modificare la portata della pompa agendo direttamente sulla corsa del pistone.
- La colonna di separazione deve essere del tipo a riempimento, realizzata in acciaio inossidabile, coibentata con fibra ceramica e provvista di elementi riscaldanti. Deve operare a pressione massima non inferiore ai 600 bar e ad una temperatura massima non inferiore a 80°C. La selettività del gas denso deve essere modulabile con pressione, temperatura e rapporto liquido/gas. Deve essere possibile utilizzare profili di temperatura lungo tutta la colonna; variare la portata di CO<sub>2</sub> in un ampio intervallo e variare il rapporto liquido/CO<sub>2</sub> supercritica.
- Sono richiesti due separatori per il recupero dei composti di testa, realizzati in acciaio AISI 316 per resistere a pressioni fino a 350 bar. I separatori, ognuno con un volume interno di 0.35 L, devono avere un corpo cilindrico con un'estremità chiusa ed una testa filettata, con il fondo sagomato a forma di cono per favorire il deflusso dei liquidi raccolti. Uno dei separatori deve essere riscaldato.
- Sul fondo della colonna è richiesto un recipiente cilindrico del volume di circa 250 mL che permetta sia lo spillamento che il convogliamento del liquido di raccolta senza che ci siano accumuli in colonna.
- Il tutto deve essere completato da valvole di regolazione, lettori e controllori di temperatura, indicatori di pressione, chiller ed elementi riscaldanti.
- Tutte le apparecchiature operanti sotto pressione devono essere costruite in acciaio AISI 316.
- Il sistema di controllo della temperatura deve essere di tipo feedback con controllori proporzionali integrali derivativi (PID), con attuatore interno dotato di auto-calibrazione, con impostazione manuale della variazione di controllo.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.



Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 41-14 prot. 19397 del 26.03.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 41-14 prot. 19397 del 26.03.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 115/2015 prot. N° 34920 del 04/06/2015 certifica che il giorno 25.05.15 è avvenuta l'installazione della strumentazione (rapporto di Servizio Avantech 2015/ipm 1)).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Giugno 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente il recupero di glucosidi da scarti sia industriali che alimentari su base acquosa secondo una modalità di estrazione mediante l'utilizzo di anidride carbonica supercritica.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No







**Impianto di recupero dei glicosidi da scarti industriali e alimentari**



## N.39 Nome attrezzatura: Generatore di flusso di gas calibrati

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Il sistema deve essere trasportabile (con alimentazione DC a 12 o 24 V) e compatto con dimensioni inferiori a 30×30×30 cm;
- Il sistema deve permettere la calibrazione di sensori industriali e ad uso scientifico e deve essere basato sulla tecnologia con tubo a permeazione (incorporato al suo interno) così che non sia necessario l'ausilio di bombole di gas campione;
- i possibili componenti analitici devono includere VOC (Volatile Organic Compounds), inquinanti tipici della qualità dell'aria, agenti CW (Chemical Warfare) e simili con valori di concentrazione regolabili nell'intervallo fra alcuni ppb fino al ppm;
- Il sistema deve poter operare usando come gas in ingresso azoto o aria filtrata (con pressione di ingresso di 40 psi) e deve garantire la generazione di flussi di uscita da 0 ad almeno 2000 ml/min, con flusso di campione fra 50 e 500 ml/min;
- Il fornello che ospita il tubo a permeazione deve avere un diametro di 10 mm con temperatura regolabile nell'intervallo minimo fra 40 e 100 gradi centigradi;
- Il sistema deve prevedere il controllo digitale della portata del gas e della temperatura della camera (fornello);
- deve essere presente un sistema di split flow per permettere la variazione della concentrazione dell'analita mantenendo costante il flusso; gli attacchi per l'ingresso e l'uscita devono essere di tipo Swagelok.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 249-14 prot. 76231 del 19.11.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbal di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 249-14 prot. 76231 del 19.11.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 126/2015 prot. N° 37174 del 15/06/2015 certifica che il giorno 05 maggio 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Environment Italia).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il sistema permette la calibrazione di sensori con tecnologia a tubo a permeazione per un'ampia gamma di componenti analitici senza la necessità di ricorrere all'ausilio di bombole di gas campione.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## N.40 Nome attrezzatura: Forno alta temperatura per diffrazione e culla di Eulero

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Il sistema deve consentire di trattare campioni fino a 1200°C, deve essere possibile operare in atmosfere ossidanti o inerti fino a 1 bar di pressione, o sotto vuoto fino a  $10^{-2}$  Pa;
- Range di rotazione da  $0^\circ$  a  $164^\circ$  (2theta);
- Porta campioni in alluminio;
- Completo di controller della temperatura;
- Porta campioni motorizzato per l'analisi in "small angle";
- Completo di software per Data Analysis.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA.

Descrizione procedura di gara: Acquisto diretto mediante dichiarazione di unicità.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione appalto mediante stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 260/14 prot. N° 78820 del 27/11/2014 certifica che il giorno 05 maggio 2014 è avvenuta la consegna da parte della ditta Bruker Italia, che in data 17 luglio 2014, con rapporto tecnico 0438, la ditta ha eseguito l'upgrade a molibdeno, la sostituzione ottica e l'installazione della camera temperatura, che in data 31 luglio 2014, con rapporto tecnico 0442, la ditta ha eseguito l'installazione e la verifica dell'upgrade, che in data 16 ottobre, con rapporto tecnico 0929, la ditta ha provveduto alla sostituzione della sorgente al molibdeno con rame, all'allineamento manuale del GM e ottiche motorizzate Twin e che in data 26 novembre 2014, con rapporto E129 la ditta ha terminato l'installazione e il training.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2014

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di eseguire studi di diffrazione di raggi X in loco a diverse atmosfere, fino a 1200 °C e con una uniformità eccellente della temperatura del campione anche su film sottili. Tale tipologia di analisi è indicata per studi delle trasformazioni di fase, determinazione della struttura, analisi della tessitura, tensioni residue e studi delle trasformazioni chimiche.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



## N.41 Nome attrezzatura: Centro di lavoro friction stir welding

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- a) Lunghezza corsa (asse x): 50mm
- b) Lunghezza corsa (asse y): 800mm
- c) Corsa del mandrino (asse z ): 400mm
- d) Velocità di lavoro lungo gli assi 30m/min
- e) Almeno tre assi controllati.
- f) Possibilità di inclinare il mandrino.
- g) Peso massimo utensile kg8
- h) Velocità del mandrino da 40 a 10.000 giri/min
- i) Forza applicabile lungo asse Z: 16kN
- j) Potenza in continuo: 15 kW
- k) Sistemi di sicurezza e di fine corsa.
- l) Magazzino utensili 20 posti – cono attacco utensili ISO Din 69871
- m) Dimensione massima utensile (diametro) 90 mm, lunghezza 300mm
- n) Software in ambiente Windows compreso
- o) Inclusi manuali Operativo, Programmazione e di Manutenzione Set di manuali in Italiano
- p) Opzioni CNC:
  - Maschiatura sincronizzata. Esegue la sincronizzazione tra l'avanzamento programmato ed il numero di giri. – Programmazione EIA/ISO
  - Funzioni Eia/Iso addizionali: Interpolazione a spirale piana (G2.1-G3.1), Compensazione raggio per utensili sferici, Rotazione multipla continua di un profilo, Calcolo punti di intersezione, Fattore di scala (su assi X e Y), Spostamento comune delle origini.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura aperta per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 189-14 prot. 60509 del 24.09.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 189-14 prot. 60509 del 24.09.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 109/2015 prot. N° 32445 del 21/05/2015 certifica che il giorno 19.05.2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Binetti macchine).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Giugno 2015



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Apparato per la realizzazione di lavorazioni meccaniche e saldature allo stato solido su lamiere metalliche, mediante generazione di calore per attrito tra l'utensile e il pezzo (tecnica Friction Stir Welding).
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Centro di lavoro Friction Stir Welding**



## N.42 Nome attrezzatura: Camera da vuoto e sistema di deposizione e-beam

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- La camera da vuoto deve essere provvista di pannello di apertura frontale e deve disporre di oblò in modo da rendere possibile l'osservazione del substrato e delle sorgenti di evaporazione. Le dimensioni minime della camera devono essere: larghezza 24cm; profondità 34cm; altezza 35cm. Deve essere provvista di flangia tipo KF50 per il collegamento al sistema di vuoto (non richiesto come parte della fornitura). La camera deve disporre delle flange necessarie all'istallazione della testa per evaporazione e-beam e di due sorgenti termiche montate su flangia. Le sorgenti devono essere posizionate in modo tale da consentire, anche mediante l'eventuale riposizionamento del substrato mediante apposito meccanismo (la cui fornitura non è parte delle caratteristiche minime richieste), l'esecuzione di evaporazioni successive senza che sia necessaria la riapertura della camera. La camera deve essere provvista di ulteriori flange per l'istallazione di un sistema di misura dello spessore depositato e per l'istallazione di connessioni elettriche passanti.
- Le 2 sorgenti per evaporazione termica devono essere del tipo compatto installabili mediante flangia. Ciascuna sorgente deve consentire il montaggio di riscaldatori standard (filament coil, metal foil boat, filament basket).
- La sorgente per evaporazione e-beam deve essere di tipo compatto e installabile attraverso la apposita flangia prevista come parte della camera da vuoto. Tutte le connessioni elettriche, idrauliche e meccaniche devono essere disponibili sulla flangia di istallazione. La corrente massima del fascio elettronico deve essere non inferiore a 500 mA e la tensione di accelerazione massima non inferiore a 5 kV. La capacità del crogiolo deve essere non inferiore a 1 cc.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 248/14 prot. 76224 del 19.11.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 248/14 prot. 76224 del 19.11.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 125/2015 prot. N° 37166 del 15/06/2015 certifica che il giorno 06 Marzo 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Kenositec).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione è composta da 2 sorgenti per l'evaporazione termica e una sorgente compatta per evaporazione e-beam per la deposizione di film sottili di materiale organico/inorganico su substrati convenzionali e plastici; la sua elevata versatilità consente di adattarla per diverse applicazioni scientifico-tecnologiche.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

### N.43 Nome attrezzatura: Camera pulita

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Struttura autoportante con pareti rigide in materiale a basso rilascio di particelle. Profilo sanitario arrotondato presente su tutti gli angoli della camera pulita. Pavimento in PVC. Altezza utile fra pavimento e soffitto almeno pari a 2200 mm.
- Volume interno diviso in due locali: area di accesso (o precamera) in classe ISO8 con dimensioni minime in pianta di 1.2 metri per 2 metri; area di lavoro (o camera) in classe ISO5 con dimensioni minime in pianta di 2.5 metri per 2 metri. Porte di accesso a battente per il passaggio dall'ambiente esterno alla precamera e dalla precamera alla camera.
- Sistema di trattamento dell'aria con portata di almeno 400 Nmc/h con stadio di filtrazione EU14 (filtri terminali HEPA 14) o migliore e regolazione automatica della portata. Flusso laminare all'interno della camera di lavoro. Pressione differenziale fra camera e precamera di almeno 5 Pa. Pressione differenziale fra precamera e ambiente esterno di almeno 5 Pa.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 125-14 prot. 44466 del 02/07/2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 125-14 prot. 44466 del 02/07/2014

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 81/2015 prot. N° 21468 del 09/04/2015 certifica che il giorno 15 aprile 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (MITEC SRL).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: L'apparecchiatura consente di operare in ambienti in cui il livello di contaminanti quali polvere, microbi, particelle, vapori o le condizioni termoigrometriche sono monitorate e controllate. In particolare la strumentazione in oggetto è particolarmente indicata per la manipolazione di sistemi e dispositivi elettronici in ambiente con livello di contaminazione controllato (classe ISO5) e completa di precamera per l'accesso all'ambiente di lavoro.



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No

#### N.44 Nome attrezzatura: Alimentatore e carico per testing dispositivi

##### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- **n.1 Three phase AC Power Source Grid Emulator**
  - Pout 7,5 kVA;
  - Isolamento galvanico lato rete
- **n.1 Programmable AC and DC Electronic load**
  - Pout 3kW,
  - VAC 50 ~ 350Vrms
  - VDC 7.5V ~ 500V

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 247/14 prot. 76201 del 19/11/2014.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3, della Commissione di gara nominata con D.D. n° 247/14 prot. 76201 del 19/11/2014.

Presa di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

##### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 74/2015 prot. N° 19974 del 01/04/2015 certifica che il giorno 19 marzo 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione (rapporto di Servizio Vision IST srl).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

##### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Le principali caratteristiche dell'apparecchiatura riguardano la generazione di tensioni DC e AC, galvanicamente isolate rispetto alla rete, di ampiezza e frequenza variabile e potenza nominale fino a 15kW. L'apparecchiatura è particolarmente indicata nella caratterizzazione di dispositivi di elettronica di potenza e convertitori per applicazione di energia elettrica da fonti rinnovabili. L'apparecchiatura trova applicazioni nel settore dell'elettronica di potenza, delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



Alimentatore e carico per testing dispositivi

N.45 Nome attrezzatura: Alimentatore stabilizzato



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



## Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- **n.1 Alimentatore DC**
  - Vout 1200 V;
  - Iout 2.5 A;
  - Pout 3 kW;
  
- **n.1 Alimentatore DC:**
  - Vout 100V,
  - Iout 50 A
  - Pout 3kW

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 82/14 prot. 32988 del 16.05.14

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2, della Commissione di gara nominata con D.D. n° 82/14 prot. 32988 del 16.05.14, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura

## Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore nominato con D.D. n° 246/2014 prot. N° 76189 del 19/11/2014 certifica che il giorno 07/11/2014 è avvenuta l'installazione della strumentazione (Vision SRL).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta aggiudicatrice si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da dicembre 2014

## Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Le principali caratteristiche dell'apparecchiatura riguardano sistemi di alimentazione DC programmabili, di elevata potenza 5-10 kW e correnti fino a 100A. L'apparecchiatura è particolarmente indicata per il testing di dispositivi di potenza e dei sistemi di conversione statica dell'energia elettrica. L'apparecchiatura trova applicazioni nel settore dell'elettronica di potenza, delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione di materiali in fase solida o liquida.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Alimentatore stabilizzato**



## SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – UNIVERSITA' DI CATANIA

Elenco attrezzatura allocata presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale.Ed.10, Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania

- n.1 - *Macchina di Prototipazione Rapida basata su tecnologia FDM (Fortus 400mc)*
- n.2 - *Mescolatore Statico*
- n.3 - *Centro di lavoro di Prototipazione Rapida Object260 Connex 1*
- n.4 - *Estrusore Bivite L/D 20/40 completo di linea di stiro monofilo*
- n.5 - *Calandra a rulli*
- n.6 - *Camera Climatica*
- n.7 - *Pendolo di Charpy*
- n.8 - *Termocamera con sistema lock inn*
- n.9 - *Tornio per lavorazione su metalli*
- n.10 - *Microscopio*
- n.11 - *Pressa Iniezione Pilota*
- n.12 - *Sistema Modulare*
- N.13 - *Analizzatore di spettro digitale*
- N.14 - *Sistemi FPGA per la simulazione dei sistemi dinamici*



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**n.1 Nome attrezzatura: Macchina di Prototipazione Rapida basata su tecnologia FDM (Fortus 400mc)**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Camera con dimensioni di lavoro 406 x 355 x 406 mm;
- Accuratezza  $\pm .127$  mm ( $\pm .005$  in.) or  $\pm .0015$  mm/mm;
- Spessore dello strato deposto da 0.127mm a 0.330mm;
- Vasca per rimozione supporti solubili;
- Opzione di tre materiali stampabili (ABS, PC, PEI)

Descrizione procedura di gara: Procedura in affidamento diretto ex art. 57, comma 2, lett. b) del D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione nell'adunanza del CdA dell'Università di Catania del 31.01.2014 alla ditta Overmach.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.28015 del 10.03.2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAM, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 16.05.2014 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stato completato il 12.09.2014 (rapporto installazione 22969) dopo aver proceduto all'acquisto del compressore dentale funzionale al corretto funzionamento dell'apparecchiatura.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Overmach sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento. Durante queste fasi di installazione sono state segnalate diverse problematiche di stabilità dell'alimentazione elettrica tali da pregiudicare il corretto funzionamento del macchinario. Per ovviare a tali problematiche si è operato all'acquisto di un gruppo UPS da 15kVA dedicato alla macchina acquistato (Decreto di autorizzazione a negoziare del 20.01.2014).
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di modelli solidi 3D in materiale plastico a partire da modelli solidi realizzati mediante i più comuni sistemi di modellazione geometrica. La strumentazione installata consente di realizzare modelli solidi 3D utilizzando 3 opzioni di materiali ABS, PC e PEI.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di prototipi in materiale plastico.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability.







**Macchina di Prototipazione Rapida basata su tecnologia FDM (Fortus400MC)**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## n.2 Nome attrezzatura: Mescolatore Statico

Attrezzatura allocata presso la stanza 116 del Dipartimento di Ingegneria Industriale.Ed.10, Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Momento torcente nel range 0-200Nm
- Controllo temperatura su più zone
- Velocità rotazione 0-15rpm
- Massima temperatura utilizzo fino a 500°C

Nel bando sono stati previsti punteggi differenziati in base alle caratteristiche offerte nei range sopra specificati.

Descrizione procedura di gara: Procedura di cottimo fiduciario per offerta economicamente vantaggiosa deliberata nella riunione di CdA del 28.04.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione al prezzo più basso alla ditta Belotti Srl.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.113423 del 24.09.2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

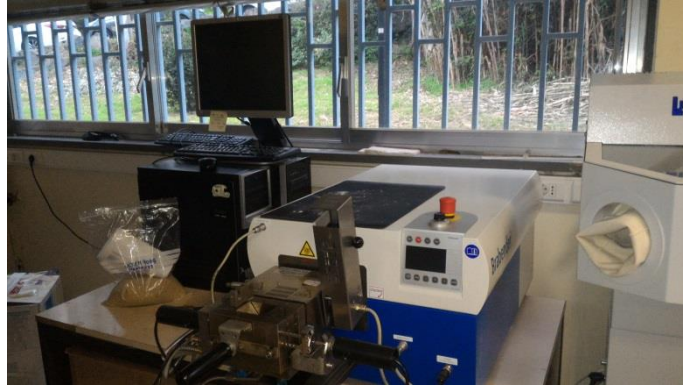
### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che il giorno 9.12.2014 è avvenuta la consegna dell'attrezzatura e che in data 10/12/2012 è stata effettuato il collaudo.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Belotti s.r.l. si è verificata la fornitura ed è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di compound polimerici micro- e nanocompositi su scala di laboratorio con controllo accurato del momento torcente per la valutazione di reazioni di degradazione nonché di funzionalizzazione.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di formulati polimerici e compositi ed alla manifattura di produzioni pilota.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: Si
  - o Gianluca Cicala, Alberta Latteri, Giuseppe Saccullo, Giuseppe Recca, Luca Sciortino, Sascha Lebioda, Bodo Saake "Investigation on structure and thermomechanical properties of biobased polymer blends" sottomesso alla rivista internazionale Journal of Polymers and the Environment.
  - o Gianluca Cicala, Alberta Latteri, Salvatore Mannino, Giuseppe Saccullo, Angela Daniela La Rosa and Giuseppe Recca "Thermoplastic composites for novel applications", presentazione Orale X INSTM CONFERENCE, Favignana (TP), 28th June – 1st July 2015.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del corso di Materials Science and technology del corso di laurea in Chemical Engineering for Industrial Sustainability per l'esecuzione di 1 tesi di laurea .





**Mescolatore Statico**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

### n.3 Nome attrezzatura: Centro di lavoro di Prototipazione Rapida Object260 Connex 1

Attrezzatura allocata presso la stanza 116 del Dipartimento di Ingegneria Industriale.Ed.10, Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Risoluzione di stampa
- Asse X            μm    42
- Asse Y            μm    42
- Asse Z            μm    16
- Tolleranza dimensionale        mm    0,1-0,3
- Testine di stampa
- Testine di stampa a getto, a sostituzione frontale        nr.    8
- Livello di stampa
- Altezza del livello di stampa in HQ (High Quality – Alta Qualità)    μm    16
- Altezza del livello di stampa in HS (High Speed – Alta Velocità)    μm    30
- Altezza del livello di stampa in modalità co-stampaggio    μm    30
- Sistema Water Jet per finitura campioni

Descrizione procedura di gara: Procedura di acquisto mediante MEPA con richiesta di offerta n.837083.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione al prezzo più basso del 28.05.2015 alla ditta Overmach.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.71256 del 09.06.2015 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 26.06.2015 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stato completato il 29.06.2015 (verbale di collaudo Prot.87861-IX/3).
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Overmach sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Luglio 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di modelli solidi 3D in materiale plastico a partire da modelli solidi realizzati mediante i più comuni sistemi di modellazione geometrica. La strumentazione installata consente di realizzare modelli solidi 3D utilizzando l'opzione multimateriale.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di prototipi in materiale plastico.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability.*



**Object260 Connex 1**





#### **n. 4 Nome attrezzatura: Estrusore Bivite L/D 20/40 completo di linea di stiro monofilo**

Attrezzatura allocata presso la stanza 116 del Dipartimento di Ingegneria Industriale.Ed.10, Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania

#### **Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Estrusore bi-vite 20/40 D con le seguenti caratteristiche:
- Valore massimo di coppia dell'estrusore: 80 Nm, 40 Nm per vite;
- Range di velocità delle viti dell'estrusore: 0,2 - 600 rpm;
- Viti modulabili mediante l'inserimento di elementi ad hoc in base alle esigenze di estrusione/miscelazione;
- Software personalizzato;
- Temperatura di processo dell'estrusore: max. 425°C;
- Massima pressione dell'estrusore 300 bar;
- Portata 0.5-20 kg/hr.
- Dosatore Volumetrico per l'addizione controllata (in portata) dei componenti da miscelareM;
- Side Feeder per l'addizione di additivi in punti diversi delle vite;
- Pompa da vuoto per l'estrazione dei componenti volatili in fase di estrusione;
- Testa di estrusione per monofilo completa di pompa ad ingranaggi e controllo della temperatura;
- Pellettizzatore

Descrizione procedura di gara: Procedura in affidamento diretto.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione nell'adunanza del CdA dell'Università di Catania del 31.01.2014 alla ditta Belotti Strumenti Srl.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.39628 del 01.04.2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che il giorno 9 Ottobre 2014 è avvenuta l'installazione di una prima parte della strumentazione (verbale di collaudo prot.151824 IX/3 del 26/11/2014) e che in data 23/02/2015 è stata consegnata la parte restante della fornitura aggiudicata della quale si è effettuata il collaudo in data 9/03/2015.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Belotti s.r.l. si è verificata la fornitura ed è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Marzo 2015

#### **Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di compound polimerici micro- e nanocompositi con controllo accurato del dosaggio dei componenti e con la possibilità di aggiungere liquidi. Inoltre, la linea è dotata di un fine linea idoneo alla realizzazione sia di monofili che, tramite il cambio della testa di estrusione, di multifilamenti. La scala di produzione della linea, grazie alle portate massime utilizzabili, spazia dalla produzione di campionature per ottimizzazione delle formulazioni alla realizzazione di produzioni pilota su scala piccola e media.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di formulati polimerici e compositi ed alla manifattura di produzioni pilota.



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: Sì
  - o Gianluca Cicala, Alberta Latteri, Salvatore Mannino, Desi Banatao, Jamie Ferrer Dalmau and Fabrizio Scarpa "Natural fiber reinforced composites processed by HP-RTM with biobased thermoset matrix", presentazione Thermosets 2015, Berlin, 16-18 Sept 2015.
  - o Gianluca Cicala, Alberta Latteri, Salvatore Mannino, Giuseppe Saccullo, Angela Daniela La Rosa and Giuseppe Recca "Thermoplastic composites for novel applications", presentazione Orale X INSTM CONFERENCE, Favignana (TP), 28th June – 1st July 2015.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del corso di Materials Science and technology del corso di laurea in Chemical Engineering for Industrial Sustainability per l'esecuzione di 1 tesi di laurea .*



## N.5 Nome attrezzatura: Calandra a rulli

Attrezzatura allocata presso il Polo tecnologico di Ingegneria, Via Santa Sofia 102, 95125 Catania

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

- Diametro rulli: 110 mm
  - Larghezza di lavoro: 280 mm;
  - Larghezza rulli: 350 mm;
  - Eccentricità : 0.01 mm
  - Rapporto velocità rullo anteriore/posteriore: 22/27 rpm
  - Temperatura di superficie max 220 °C
  - Heating power per roll: 3 kW
  - Accuratezza temperatura:  $\pm 2$  °C
  - electrical fusing: 3 x 25 A
  - Rulli Cromati
  - Pannello di Controllo PLC
  - Guide per il materiale in lavorazione
- Nel bando sono stati previsti punteggi differenziati in base alle caratteristiche offerte nei range sopra specificati.

Descrizione procedura di gara: *Procedura di cottimo fiduciario per offerta economicamente vantaggiosa deliberata dal CdA del 29.07.2014.*

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: *aggiudicazione al prezzo più basso alla ditta Belotti Srl.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *comunicazione di aggiudicazione Prot.41328 del 1.04.2015 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

### Fase messa in opera:

- Collaudo: *Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che il giorno 23.11.2015 è avvenuta la consegna dell'attrezzatura e che in data 10/12/2015 è stata effettuato il collaudo.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Belotti s.r.l. si è verificata la fornitura ed è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2015.*

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la preparazione di compound polimerici micro- e nanocompositi su scala di laboratorio. In particolare l'attrezzatura consente di preparare sistemi termoplastici ed elastomerici con elevata carica.*
- *Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di formulati polimerici e compositi ed alla manifattura di produzioni pilota.*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No.*





**Calandra a rulli**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## N. 6 Nome attrezzatura: Camera Climatica

Attrezzatura allocata presso la stanza 116 del Dipartimento di Ingegneria Industriale.Ed.10, Università di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le strumentazione in oggetto costituisce un potenziamento di attrezzatura esistente presso i laboratori del DII. Questa attrezzatura fa parte della Parte della "Stazione di misura dedicata alla gestione dei sistemi per la misurazione equipaggiata con sistema di misura delle grandezze di parametri d'interesse nel settore dei nuovi materiali" prevista a progetto. Il potenziamento ha riguardato l'acquisto di*

- *Box con controllo temperatura e umidità;*
- *Sistema coassiale di produzione nanofibre;*
- *Telecamera per il monitoraggio*

Descrizione procedura di gara: Procedura in affidamento diretto ex art. 57, comma 3, lett. b) del D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 in quanto completamento di attrezzatura esistente.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione nell'adunanza del CdA dell'Università di Catania del 31.01.2014 alla ditta IME Technologies.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.28003 del 10.03.2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: *Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 23.07.2014 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stata avviata il 23.07.2014 e completata in data 24.09.2014.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta IME Technologies sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2014.*

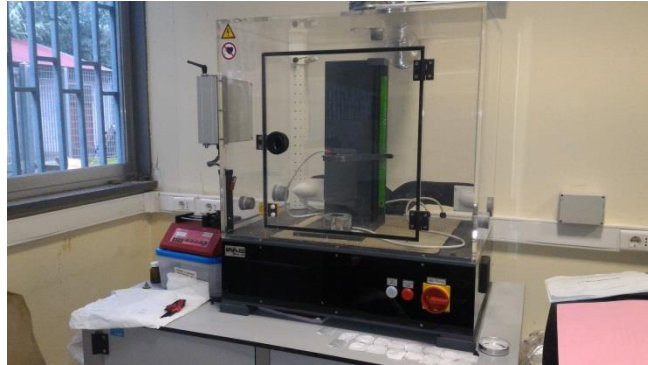
### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la preparazione nanofibre porose e il condizionamento igrotermico di sistemi polimerici.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di sistemi di fibre nanometriche e al condizionamento di sistemi polimerici.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *Si*
  - *Giulia Ognibene , Alberta Latteri, Maria Elena Fragalà, Salvatore Mannino, Gianluca Cicala Functional Electrospun Membranes, presentazione orale accettata per il convegno internazionale Electrospinning: Principles, Practices and Possibilities 2015, Londra, 3-4 Dicembre 2015.*
  -
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si*  
*L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Scienza e Tecnologia dei Materiali e di Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e delle Telecomunicazioni e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria*





*Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability. L'attrezzatura è stata utilizzata dai Dottorandi Salvatore Mannino e Giulia Ognibene nello svolgimento del loro lavoro di tesi.*



**Camera Climatica**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## N. 7 Nome attrezzatura: Pendolo di Charpy

Attrezzatura allocata presso il Polo Tecnologico di Ingegneria, Università di Catania, Via Santa Sofia 102, 95125 Catania

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le strumentazione è costituita da un pendolo avente le seguenti caratteristiche:

- o Max Energia di impatto 450 J;
- o Velocità d'impatto variabile <3m/s e >5m/s
- o Mazza intercambiabile 150 J e 450 J: . Coltello intercambiabile Charpy DIN/EN 10045-1, ISO 148-1 e ASTM E 231
- o Sollevamento motorizzato della mazza e dispositivo di sicurezza certificato; . Supporto universale per poter effettuare prove Charpy, Izod o trazione ad impatto; . Supporti per provini secondo la EN 10045-1, ISO 148-1, ASTM E 23, DIN 50115 - DVM & DVMF;
- o Basamento in cemento per pendolo con inserti metallici per fissaggio a pavimento;
- o Display analogico digitale;
- o Encoder digitale con sensibilità minima 0,05; . Compensazione elettronica delle perdite di attrito: Interfaccia USB e seriale RS232 per collegamento a PC e relativo software di gestione

Descrizione procedura di gara: Procedura di cottimo fiduciario.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione alla ditta Zwick Roell.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione del 05/11/2015 alla ditta assegnataria mediante lettera contratto dell'area competente APPAm.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 10.12.2015 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stata avviata il 16.12.2015 e completata in data 17.12.2015.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Zwick Roell sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da Dicembre 2015.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente l'analisi della resistenza all'impatto di materiali metallici.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione microscopica di dettaglio dei materiali.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): no



## N.8 Nome attrezzatura: Termocamera con sistema lock inn

Attrezzatura allocata presso il Laboratorio Pesante di Ingegneria, Università di Catania, Viale A.Doria 6, 95125 Catania.

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le strumentazione è costituita da una termocamera ad alta risoluzione con sistema lock*

Descrizione procedura di gara: Procedura di cottimo fiduciario.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione alla ditta Flir.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione prot.163181 del 23/12/2015 alla ditta assegnataria mediante lettera contratto dell'area competente APPAm.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: *Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 23.12.2015 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stato avviata il 23.12.2015 e completata in data 23.12.2015.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Flir sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da Dicembre 2015.*

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente l'analisi termografica con elevato grado di risoluzione. I servizi erogabili spaziano dall'analisi della resistenza a frattura dei materiali al controllo del processo nonché delle dissipazioni termiche dei materiali.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione termografica di dettaglio dei materiali.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): no



## N.9 Nome attrezzatura: Tornio per lavorazione su metalli

Attrezzatura allocata presso il Polo tecnologico di Ingegneria, Via Santa Sofia 102, 95125 Catania

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

Descrizione procedura di gara: *Procedura di cottimo fiduciario per offerta economicamente vantaggiosa mediante lettera invito prot.121493 del 07.10.2015..*

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: *aggiudicazione al prezzo più basso alla ditta Overmach.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *comunicazione di aggiudicazione Prot.152306 del 1.12.2015 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

### Fase messa in opera:

- Collaudo: *Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che il giorno 04.12.2015 è avvenuta la consegna dell'attrezzatura e che in data 10/12/2015 è stata effettuato il collaudo.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Overmach. si è verificata la fornitura ed è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2015.*

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la lavorazione di componenti metallici.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione componenti e parti metalliche con elevata precisione.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No.



### Tornio per lavorazione su metalli



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



## N.10 Nome attrezzatura: Microscopio

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le strumentazione in oggetto costituisce un potenziamento di attrezzatura esistente presso i laboratori del DII. Il potenziamento ha riguardato l'acquisto di :*

- Zeiss EVO MA15 dual gun a doppia sorgente
- Modulo Service Centre
- Applicativo IMAGE NAVIGATOR
- Due Monitor da 24"
- Rilevatore E-T degli elettroni secondari ad alta sensibilità
- Rilevatore 5BSD degli elettroni elettrodifusi
- CCD camera
- Dual Magnification Software
- Software centre point
- Rilevatore VPSE di elettroni secondari
- Control panel completa di tastiera interattiva ZEISS multifunzione
- SMARTBrowse software
- Beam deceleration kit.

L'attrezzatura è stata integrata acquisendo anche un sistema EDX (rif. 66435 del 04/06/14), un gold sputter per la preparazione dei campioni (rif. 126934 del 14/11/13), un gruppo di continuità UPS da 5kVA (14285 del 10/02/15). Tali attrezzature, con l'esclusione del sistema EDX, sono state acquistate mediante selezione dell'offerta economica più vantaggiosa. Il sistema EDX è stato acquistato mediante affidamento diretto essendo il sistema compatibile con il sistema microscopio acquistato e fornito in esclusiva dalla ditta Assing.

Descrizione procedura di gara: Procedura in aggiudicazione della fornitura mediante procedura negoziata art. 57, comma 2, lett. b) e comma 3, lett. b), del d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 in quanto completamento di attrezzatura esistente.

Analisi della offerta e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione nell'adunanza del CdA dell'Università di Catania del 30.05.2014 alla ditta Assing SpA.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.81389 del 04/07/2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera

- Collaudo: *Il collaudatore, nominato con lettera prot. N° 147830 del 20/11/2014, ha certificato che in data 22.09.2014 è stata consegnata la macchina oggetto della fornitura. L'installazione del macchinario è stato avviata il 22.10.2014 e completata in data 24.09.2014.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Assing sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2014.*

### Fase Post:

Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente l'analisi microscopica di campioni polimerici, metallici e ceramici. Inoltre, la presenza del kit "deceleration beam" consente di limitare il danneggiamento di campioni sensibili quali i campioni polimerici.*



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione microscopica di dettaglio dei materiali.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *Si*
  - o Giulia Ognibene , Alberta Latteri, Maria Elena Fragalà, Salvatore Mannino, Gianluca Cicala Functional Electrospun Membranes, presentazione orale accettata per il convegno internazionale Electrospinning: Principles, Practice and Possibilities 2015, Londra, 3-4 Dicembre 2015.
  - o G.Ognibene, M.E.Fragalà, I.Blanco, G.Cicala "Functional Electrospun Membranes" Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.
  - o Gianluca Cicala, Daniela La Rosa, Marco Musarra, Giuseppe Saccullo, Rey Banatao, Stefan Pastine Recyclable Epoxy Resins: an example of green approach for advanced composite applications Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.
  - o Salvatore Mannino, Alberta Latteri, Giuseppe Saccullo, Rey Banatao, Stefan Pastine and Gianluca Cicala "18. High Pressure Resin Transfer Molding of Epoxy resins from renewable sources" Chapter Book to appear on Handbook of Composites from Renewable Materials, Eds. V.THAKUR, M. THAKUR And M. R. KESSLER, Scrivener Wiley.
  - o Salvatore Mannino, Alberta Latteri, Giulia Ognibene, Giuseppe Saccullo, Gianluca Cicala "Effects of mixing di- and tri- functional epoxy monomers on epoxy/thermoplastic blends" Journal Paper submitted to Advances in Polymer Technology
  - o G. Cicala, A. Latteri, S. Mannino, G. Ognibene, I. Blanco, A. Mamo "Influence of soluble electrospun co-polyethersulfone veils on dynamic mechanical and morphological properties of epoxy composites: effect of polymer molar mass" Journal Paper submitted to Advances in Polymer Technology.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si*  
*L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Scienza e Tecnologia dei Materiali e di Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e delle Telecomunicazioni e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability. L'attrezzatura è stata utilizzata dai Dottorandi Salvatore Mannino e Giulia Ognibene nello svolgimento del loro lavoro di tesi.*



**Microscopio EVO completo di EDX**



## N.11 Nome attrezzatura: Pressa Iniezione Pilota

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: *le strumentazione in oggetto costituisce un sistema pilota dedicato alla realizzazione di componenti in vetroresina. La strumentazione è costituita da:*

- Una pompa di iniezione bicomponente (modello Cijet 2)
- Un sistema per la realizzazione di controstampi flessibili (modello Silicon III)
- Diversi accessori

Descrizione procedura di gara: offerta economicamente vantaggiosa.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione alla ditta Resintex mediante confronto di 3 diversi preventivi di 3 ditte differenti.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.26179 del 05.03.2014 (determina dirigenziale n.16973 del 14.02.2014) alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: *Il collaudo delle attrezzature è stato effettuato il 3.09.2014 dai tecnici della ditta Resintex alla presenza del Prof.Gianluca Cicala referente per l'attrezzatura.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Resintex sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2014.*

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la preparazione di componenti polimerici in vetroresina e di piccole produzioni pilota.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla realizzazione di sistemi di fibre nanometriche e al condizionamento di sistemi polimerici.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si*  
*L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Scienza e Tecnologia dei Materiali e di Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e delle Telecomunicazioni e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability. L'attrezzatura è stata utilizzata dai Dottorandi Salvatore Mannino e Giulia Ognibene nello svolgimento del loro lavoro di tesi. L'attrezzatura è stata utilizzata per la realizzazione di componenti prototipali nell'ambito del progetto POR 4.1.1.2 "SVILUPPO DI SISTEMI AVANZATI PER LA REALIZZAZIONE DI COMPONENTI IN VETRORESINA" con capofila l'azienda Holson Impianti*



## N.12 Nome attrezzatura: Sistema Modulare

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: Questa attrezzatura fa parte della Parte della "Stazione di misura dedicata alla gestione dei sistemi per la misurazione equipaggiata con sistema di misura delle grandezze di parametri d'interesse nel settore dei nuovi materiali" prevista a progetto. La strumentazione in oggetto è costituita da un sistema modulare DSC/TGA per analisi termiche.

Descrizione procedura di gara: Procedura in aggiudicazione della fornitura mediante affidamento diretto art. 57, comma 2, lett. b) e comma 3, lett. b), del d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Analisi della offerta e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione nell'adunanza del CdA dell'Università di Catania del 31.01.2014 alla ditta Mettler Toledo SpA.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.27951 del 10/03/2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: L'installazione del macchinario è stata completata il 03.04.2014 (rapporto tecnico 400322/14) a cura dei tecnici della Mettler Toledo e alla presenza del Prof. Ignazio Blanco referente per l'attrezzatura in oggetto.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Assing sono state illustrate le funzionalità basiche del macchinario istruendo al funzionamento.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Aprile 2014.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di caratterizzare sia le proprietà termiche (Cp, Tg, Tm etc.) dei materiali polimerici e non sia le caratteristiche di termodegradazione dei materiali polimerici. Inoltre, l'attrezzatura consente di determinare le cinetiche di reazione di materiali polimerici quali le resine termoindurenti. La tecnica combinata consente inoltre di utilizzare il macchinario per analisi del grado di purezza e/o per controlli qualità.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla caratterizzazione microscopica di dettaglio dei materiali.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: Si
  - o Gianluca Cicala, Daniela La Rosa, Marco Musarra, Giuseppe Saccullo, Rey Banatao, Stefan Pastine Recyclable Epoxy Resins: an example of green approach for advanced composite applications Presentazione Orale al Congresso Internazionale 8 International Conference Time of Polymers 2016, Ischia, 19-23 June 2016.
  - o Salvatore Mannino, Alberta Latteri, Giulia Ognibene, Giuseppe Saccullo, Gianluca Cicala "Effects of mixing di- and tri- functional epoxy monomers on epoxy/thermoplastic blends" Journal Paper submitted to Advances in Polymer Technology
  - o G. Cicala, A. Latteri, S. Mannino, G. Ognibene, I. Blanco, A. Mamo "Influence of soluble electrospun copolyethersulfone veils on dynamic mechanical and morphological properties of epoxy composites: effect of polymer molar mass" Journal Paper submitted to Advances in Polymer Technology.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Scienza e Tecnologia dei Materiali e di Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e delle



Telecomunicazioni e nella realizzazione di Tesi di laurea per i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e Chemical Engineering for Industrial Sustainability. L'attrezzatura è stata utilizzata dai Dottorandi Salvatore Mannino e Giulia Ognibene nello svolgimento del loro lavoro di tesi.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

### N.13 Nome attrezzatura: Analizzatore di spettro digitale

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: Il Sistema Analizzatore di spettro digitale, previsto a progetto, è stato selezionato nel sistema composto dalle seguenti componenti:

- 1) Soluzione Trigno 8 Sensori
- 2) Adesivo per sensore Trigno
- 3) Modulo Trigger per Trigno Lab e Bagnoli
- 4) 4-Channel Footswitch Sensor & Accessories
- 5) Trigno EKG Sensor & Accesories
- 6) Trigno Load Cell Adapter Sensor

Descrizione procedura di gara: Procedura in aggiudicazione della fornitura mediante affidamento diretto art. 57, comma 2, lett. b) e comma 3, lett. b), del d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Analisi della offerta e definizione azienda assegnataria: aggiudicazione alla ditta EMS in base alla dichiarazione di Unicità del Prof.R.Caponetto.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione Prot.79633 del 2/07/2014 alla ditta assegnataria mediante lettera dell'area competente APPAm, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: L'installazione del macchinario è stato completata il 24.11.2014 alla presenza del Prof.Riccardo Caponetto referente per l'attrezzatura in oggetto e del RUP Ing. Pierluigi Barbera.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2014.

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di svolgere attività di ricerca nell'ambito dell'Ingegneria dei sistemi. Il sistema è funzionale per l'analisi del movimento ed, in quanto tale, funzionale per analisi biomeccaniche..
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla ingegneria dei sistemi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si





## N.14 Nome attrezzatura: Sistemi FPGA per la simulazione dei sistemi dinamici

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: Il Sistema FPGA per la simulazione dei sistemi dinamici, previsto a progetto, è stato selezionato nel sistema denominato MicroLabBox prodotto dalla ditta DSpace

- Descrizione procedura di gara: Gli acquisti, essendo le attrezzature inferiori al valore di soglia, sono state acquistate mediante determina del DG ed in unicità in accordo alle dichiarazioni di unicità del Docente richiedente (Prof.Caponetto) che ha individuato l'attrezzatura MicroLabBox prodotto dalla ditta DSpace.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: L'installazione dei macchinari è stata curata dal Docente richiedente (Prof.Muscato) di concerto con i tecnici delle ditte fornitrici nel mese di Settembre 2015.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: gli strumenti ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Novembre 2015.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di svolgere attività di ricerca nell'ambito dell'Ingegneria dei sistemi. Il sistema trova applicazione in svariati ambiti che vanno dalla robotica all'ingegneria medica, ai controlli elettrici, alle energie rinnovabili, all'ingegneria dei veicoli e dei velivoli.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla ingegneria dei sistemi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si



## **SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – UNIVERSITA' DI PALERMO**

Elenco attrezzature allocate presso l'Università di Palermo:

- n.1 - Micro Raman Portatile
- n.2 - Sistema di reverse engineering composto da laser scanner e braccio articolato
- n.3 - Modulo per l'esecuzione del test di compressione ciclica - creep triassiale su provini di conglomerato bituminoso, conforme alla normativa EN 12697-25 (Metodo B) da implementarsi su macchina per prove dinamiche GCTS-ATM-02
- n.4 - Accessorio per l'esecuzione del test di compressione/trazione diretta non confinata su provini di conglomerato bituminoso per prove secondo le normative EN 12697-26 (appendice D e E) APU-EN26 e da implementarsi su macchina per prove dinamiche GCTS-ATM-025 e cella triassiale in possesso del Dipartimento
- n.5 - Sistema di Termografia IR per l'implementazione di tecniche di termografia attiva per NDT e Thermoelastic Stress Analysis
- n.6 - Testa Stirring per Friction Stir Welding per la saldatura allo stato solido di leghe di alluminio, magnesio e materiali alto-resistenziali di piccolo spessore
- n.7 - 2 Termoflussimetri da laboratorio per la misura della conducibilità termica
- n.8 - Calorimetro Differenziale a Scansione (DSC)
- n.9 - Reometro per fusi
- n.10 - Spettrofotometro UV-VIS
- n.11 - Viscosimetro
- n. 12 - Microscopio elettronico a scansione (SEM)
- n.13 - Pressa meccanica per la forgiatura e stampaggio di componenti metallici
- n.14 - Reattore per pirolisi / gassificazione e Componenti per l'alimentazione e il controllo del processo
- n.15 - SHEARMATIC 300, macchina di taglio da 100 kN per provini quadrati lato 300 mm di materiale lapideo
- n.16 - Accessori per SHEARMATIC 300: piastre in ottone sinterizzato, Membrane in gomma , firmware ed hardware di controllo macchina Shearmatic
- n.17 - Spettrometro di massa per l'analisi di gas [prodotti] da processi termici
- n.18 Nome attrezzatura: Spettrometro di Fotocorrente



## n.1 Nome attrezzatura: Micro Raman Portatile

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### **Raman Portatile :**

- Spettroscopio Raman portatile accoppiabile ad un microscopio.
- Risoluzione spettrale migliore di  $4\text{cm}^{-1}$ .
- Filtro Notch con taglio a  $65\text{cm}^{-1}$

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data **16.09.2013**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante **buono d'ordine n.119 del 27/09/2013**, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore certifica che nei giorni **12-13 dicembre 2013** è avvenuta l'installazione della strumentazione (**rapporto di Servizio della MADATEC n° 147**).
- messa a punto: Il training formativo da parte della Ditta Madatec S.R.L. ha permesso di predisporre le metodologie d'uso del sistema.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2013

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la caratterizzazione chimico fisica di matrici organiche ed inorganiche solide e liquide; l'analisi mediante sonda a fibre ottiche permette l'uso dello strumento in situ, su campioni di forma irregolare, senza preparazione alcuna del campione e permette il riconoscimento delle fasi presenti nel campione. L'accoppiamento con il portacampioni per liquidi consente l'analisi di liquidi contenuti in cuvette standard da spettrofotometria. L'analisi in spettroscopia Raman ha importanti applicazioni nella caratterizzazione dei materiali costitutivi dei Beni Culturali, è la tecnica di elezione per l'identificazione dei pigmenti nei dipinti, adatta inoltre per l'identificazione delle forme di alterazione superficiale dei materiali lapidei e metallici.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione di fasi costitutive di matrici solide, di fasi disperse in matrici liquide; restauratori, musei, enti di sorveglianza dei Beni Culturali.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del Corso di Laurea in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali sia all'interno delle visite didattiche ai laboratori previste dall'insegnamento "Scienza e Tecnologia dei Materiali" sia delle tesi di laurea; nel corso di laurea magistrale in ingegneria dei sistemi edilizi all'interno delle visite didattiche ai laboratori previste dall'insegnamento "Laboratorio di Analisi dei Materiali".*



**Spettrometro iRaman Plus con accoppiato microscopio ottico**

## n. 2 Nome attrezzatura: Sistema di reverse engineering composto da laser scanner e braccio articolato

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Scanner laser munito di braccio articolato
- Max. acquisizione di punti: 150.000 Punti/s
- Punti per fascio laser: max4000
- Velocità del fascio laser: max. 100 Hz
- Larghezza del fascio laser regolabile
- Distanza (val. medio): 180 mm  $\pm$  40 mm
- Spaziatura min. dei punti (val. medio): 0.013 mm
- Temperatura operativa: 10°C – 42°C
- Portata del braccio: 2 m
- Precisione: < 0.055 mm
- n. 2 workstation per post processing data munite di 2 processori Xeon E5-2670 v3 o similare, 2 hard disk SATA da 2tb, 1 hard disk SSD da 256 mb, 128 gb ram DDR4 (2133 MHz), GPU nvidia tesla k20 o similare

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Effettuato in data 13/03/2015.
- messa a punto: Training formativo da parte della Ditta Hexagon Metrology svoltosi nei giorni 02-03-04-05 marzo 2015.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Marzo 2015.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di acquisire e ricostruire le forme 3D delle superfici di oggetti. L'acquisizione può essere fatta anche in situ. Il braccio articolato integrato, inoltre, utilizzato in modalità tastatore permette la verifica dimensionale e di forma.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione delle forme e delle dimensioni di oggetti e componenti in ambito industriale, artigiano, dei beni culturali.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria dell'Innovazione Tecnologica e nelle attività laboratoriali di Progettazione Industriale e Tecniche CAD del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica di Palermo.*



**Sistema di reverse engineering composto da laser scanner e braccio articolato**





**n.3 Nome attrezzatura: Modulo per l'esecuzione del test di compressione ciclica - creep triassiale su provini di conglomerato bituminoso, conforme alla normativa EN 12697-25 (Metodo B) da implementarsi su macchina per prove dinamiche GCTS-ATM-025;**

**n.4 Nome attrezzatura: Accessorio per l'esecuzione del test di compressione/trazione diretta non confinata su provini di conglomerato bituminoso per prove secondo le normative EN 12697-26 (appendice D e E) APU-EN26 e da implementarsi su macchina per prove dinamiche GCTS-ATM-025 e cella triassiale in possesso del Dipartimento**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

**Quanto al punto 1):**

modulo per l'esecuzione del test di compressione ciclica - creep triassiale su provini di conglomerato bituminoso, conforme alla normativa EN 12697-25 (Metodo B) e da implementarsi su macchina per prove dinamiche GCTS-ATM-025

**Quanto al punto 2):**

- Accessorio per l'esecuzione del test di compressione/trazione diretta non confinata su provini di conglomerato bituminoso per prove secondo le normative EN 12697-26 (appendice D e E) APU-EN26
- Numero 1 set APU-ACC-100 di piatti
- Numero 3 guide di precisione EXA-6
- Numero 3 sensori di deformazione SR-DF-E375-040
- Numero 24 pin metallici EXA-PIN per il supporto degli estensimetri serie EXA
- Modulo software dedicato per esecuzione prove secondo le normative EN 12697-26 (appendice D e E)
- Accessori per disposizione automatica sensori GPF-100
- Upgrade del dispositivo APU-EN26 per l'utilizzo all'interno della cella triassiale APC-EN25B. Insieme dodici (12) membrane in lattice TRXM-100x0.6: diametro 100 mm, lunghezza 300 mm, spessore 0.6 mm.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: *Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..*

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data **20.06.2013**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, *il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante **buono d'ordine n.95 del 09/07/2013**, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto certificano che il giorno 18.07.2014, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso dei training formativi contestuali alle fasi di installazione e collaudo da parte della Tecnotest del Novembre 2013 e dell'Aprile 2015 , si sono messe a punto le diverse possibili metodiche, conformi alle diverse normative internazionali, da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: la cella triassiale è stata messa in funzione a partire da Dicembre 2013, l'ulteriore accessorio, il frame di trazione, è stato implementato a Maggio 2015.

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: il modulo per il creep dinamico triassiale su provini di conglomerato bituminoso e il frame per le prove di trazione permettono la caratterizzazione meccanica dei materiali per costruzioni stradali e, principalmente, dei conglomerati per la sovrastruttura stradale realizzati in strati legati a bitume
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: Si. Ranieri, M.; Costa L., MSc; Oliveira J.R., Silva H.M.; Celauro C. "Study of the introduction of polymers in surface course asphalt mixtures using the wet and dry processes" inviato per l'accettazione alla rivista Construction & Building Materials.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in "Ingegneria delle Infrastrutture Viarie, Geomatica e Trasporti - XXIX CICLO"



**n.5 Nome attrezzatura: Sistema di Termografia IR per l'implementazione di tecniche di termografia attiva per NDT e Thermoelastic Stress Analysis**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

**Sistema di Termografia IR per l'implementazione di tecniche di termografia attiva per NDT e Thermoelastic Stress Analysis. In particolare il sistema deve prevedere:**

- l'impiego di un sensore raffreddato con risoluzione NETD migliore di 25 mK;
- sensore a matrice di punti FPA con risoluzione geometrica non inferiore a 640 x 512 pixel;
- Hardware di gestione del flusso di dati con relativo Software per l'implementazione di tecniche di PPT, TSA e Lock-In Thermography;
- strumentazione di corredo per l'implementazione delle tecniche PPT e TSA.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data 04.10.2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.146 del 22/10/2013, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

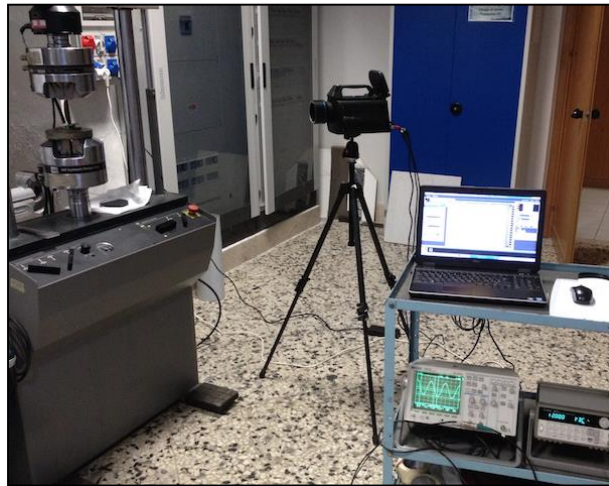
**Fase messa in opera:**

- Collaudo:  
Il collaudo della suddetta attrezzatura è iniziato in presenza dei tecnici FLIR in data 25 Febbraio 2014. Si è quindi protratto per un periodo di circa due mesi per la verifica di piena funzionalità con diversi set-up sperimentali. A seguito di tutte le verifiche intercorse, il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto, mediante nota emanata il 28/04/2014, hanno considerato superato il collaudo della termocamera, attestando che la strumentazione è perfettamente conforme alle specifiche richieste e risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: Il 25 Febbraio 2014 si è svolta una giornata di training formativo da parte della Ditta FLIR, durante la quale si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2014.



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il sistema termografico *permette di implementare metodi termici per la caratterizzazione strutturale di materiali, ed in particolare analisi delle tensioni mediante Thermoelastic Stress Analysis (TSA), analisi di fenomeni termomeccanici attivati da carichi affaticanti (es. valutazioni accelerate del limite di resistenza a fatica), e implementazione di tutte le principali tecniche di Infrared NDT: Pulsed Thermography, Step Heating Thermography, Pulsed Phase Thermography, Lock-In Thermography, Frequency Modulated Thermal Wave Imaging. Inoltre il sistema termografico ha una risoluzione termica, geometrica e una velocità di campionamento (frame-rate) che la pongono come top di gamma e sistema altamente performante per qualsiasi applicazione di Termografia Passiva (es. Valutazione energetica di impianti e strutture civili, manutenzione, indagine predittiva, ecc..).*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione:  
L'attrezzatura è stata impiegata per attività di ricerca che ha permesso la pubblicazione delle seguenti memorie:
  - Pitarresi G, Tumino D, & Mancuso A (2015). Thermo-mechanical behaviour of flax-fibre reinforced epoxy laminates for industrial applications. *Materials*, 8(11), 7371-7388.
  - Scalici T, Pitarresi G, Valenza A, Catalanotti G, Camanho PP. (2015). Experimental evaluation of through-the-thickness stress distribution in transverse crack tension test samples. In: Proceedings of the 20th International Conference on Composite Materials (ICCM20), Copenhagen, 19-24 July 2015.
  - Pitarresi G, Pirrello A (2014). Rilevamento del segnale termoelastico a campo intero mediante analisi lock-in in modalità off-line. Atti del 43° Convegno Nazionale AIAS, Rimini (2014).
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.):  
*Si, l'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del corso di Analisi Sperimentale delle Tensioni (anni accademici 2014/15 e 2015/16) ove sono previsti un ciclo di lezioni ed esperienze di laboratorio sulla Termografia ad Infrarossi. Il corso fa parte dell'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica.*  
*L'attrezzatura sino ad ora è stata utilizzata anche nell'ambito dello svolgimento di una tesi di Dottorato e di tre tesi di laurea, una delle quali nell'ambito dei beni culturali, per la valutazione dello stato di integrità di tele pittoriche.*



**Termocamera FLIR X6540sc in configurazione per prove di Thermoelastic Stress Analysis durante prove meccaniche a fatica**

**n. 6 Nome attrezzatura: testa Stirring per Friction Stir Welding per la saldatura allo stato solido di leghe di alluminio, magnesio e materiali alto-resistenziali di piccolo spessore**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

**Testa Stirring per Friction Stir Welding:**

- Dimensione tavola in direzione X  $\geq$  900mm (47.2in)
  - o Asse Z
- Controllo a loop chiuso in forza e spostamento
- Corsa  $\geq$  150mm (5.9 in)
- Controllo tramite circuito idraulico
  - o Mandrino
- Potenza massima  $\geq$  10KW
- Forza massima  $\geq$  12kN
- Raffreddamento utensile  $\geq$  1KW@40°C
- Rullo di pressione per il consolidamento della saldatura

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di Avviso pubblicato all'albo di Ateneo (n.1008 del 06.06.2014), è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Ricezione della dichiarazione di unicità del fornitore e del preventivo in data 16.06.2014; invio al C.d.A. della proposta di acquisto; delibera del C.d.A. del 18.02.2014, di autorizzazione all'acquisto; lettera di invito alla presentazione dell'offerta, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo email

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data 11.06.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.89 del 27/06/2014, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto certificano che nel giorno 20/11/2015, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta ESAB. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015





**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente di effettuare la saldatura Friction Stir Welding su lamiere in lega leggera di vario spessore. E' possibile raffreddare l'utensile durante il processo e controllarlo sia in forza che in spostamento. E' infine possibile sfruttare le caratteristiche della macchina per il processo di riciclo allo stato solido Friction Stir Extrusion.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla messa a punto del processo.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *Si*  
Buffa G., Campanella D., Fratini L., Micari F. AZ31 magnesium alloy recycling through friction stir extrusion process (2015) International Journal of Material Forming, 6 p. Article in Press.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si* *L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria dell'Innovazione Tecnologica e per le esercitazioni di Tecnologia Meccanica, (laurea triennale Ingegneria Meccanica) e Complementi di Tecnologia Meccanica (laurea magistrale ingegneria Meccanica)*





**n. 7 Nome attrezzatura: n.2 Termoflussimetri da laboratorio per la misura della conducibilità termica**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di una richiesta di preventivo al Riveditore Unico del Prodotto redatta dal referente scientifico come di seguito specificato:

**Termoflussimetro 1:**

- termoflussimetro Lasercomp tipo FOX314 per la misura della conducibilità termica di campioni di materiali edilizi isolanti di forma parallelepipedica di base quadrata (lato massimo 305 mm) con spessori fino a 100 mm, con un range di misura della conducibilità termica da un minimo di 0,005 W/mK a 0,35 W/mK, in un range di temperatura da un minimo di -20 a 95 °C, completo di software e di termocriostato a circolazione.

**Termoflussimetro 2:**

- termoflussimetro Lasercomp tipo FOX50 per la misura della conducibilità termica per campioni di materiali edilizi di forma cilindrica di diametro fino ad un massimo di 63 mm ed altezza massima 25 mm con un range di misura della conducibilità termica da un minimo di 0,1 W/mK a 10 W/mK in un range di temperatura da 0 a 110 °C, completo di termocriostato a circolazione e di compressore d'aria insonorizzato a pistoncini.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Messina, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del Dipartimento di Ing. Elettronica, Chimica e Ing. Industriale.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3,4 della Commissione di gara nominata con D.D. n° 167-14 prot. 55891 del 04.09.2014, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Messa a punto: è stato preparato un protocollo per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente di misurare la conducibilità termica di materiali per l'edilizia, isolanti termici e non isolanti.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione della conducibilità termica di materiali edili, Enti pubblici per il controllo della conducibilità termica di materiali edili.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



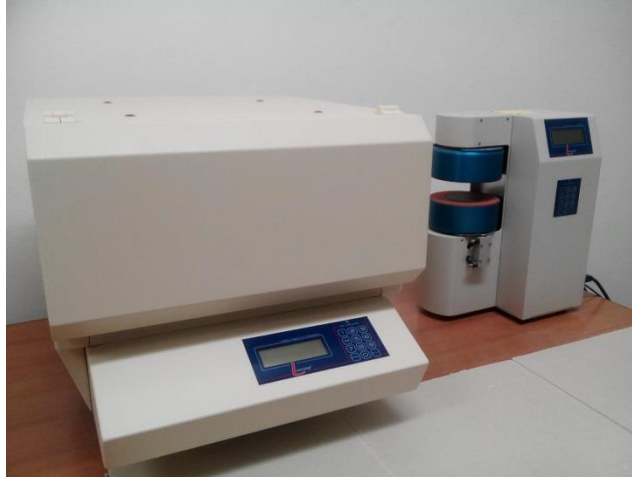
Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Sì *L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi.*



**Termoflussimetri**



## n.8 Nome attrezzatura: Calorimetro Differenziale a Scansione (DSC)

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Calorimetro Differenziale a Scansione (DSC)

- con possibilità di TGA e DTA
- con possibilità di montare almeno due fornaci simultaneamente
- con possibilità di permettere una facile sostituzione delle teste di misura
- un campo di misura con precisione immutata a 25ng per campioni sino a 5g

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data **03.10.2013**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine **n.139 del 15/10/2013**, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il Responsabile del Collaudo ed il tecnico collaudatore del fornitore certificano che il giorno **01.10.2014**, è stato effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il calorimetro differenziale a scansione determina i calori specifici e di cristallizzazione e fusione dei composti macromolecolari. Viene impiegato per valutare sia la morfologia dei polimeri tal quali che l'effetto della lavorazione sulla fase cristallina.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: NO
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di laurea e di dottorato.
- 





**Calorimetro Differenziale a Scansione (DSC)**



## n.9 Nome attrezzatura: Reometro per fusi

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Reometro per fusi:

- intervallo di temperatura compreso tra  $T_{amb}$  e 400°C
- geometrie a piatti paralleli e piatto- cono
- minimum torque 0.01 N/m in rotazione, 0.03 N/m in oscillazione.
- maximum torque deve essere di 200 mN/M con risoluzione di 0.1 nM/m
- minima velocità angolare in contro stress < 10-6 rpm
- minima velocità angolare in contro rate < 10-7 rpm
- massima velocità angolare > 1000 rpm
- minima oscillazione in frequenza < 10-5 Hz
- massima oscillazione > 0 100 Hz
- minima forza normale <= 0.01 N
- massima forza normale >= 50 N
- risoluzione della forza normale <= 0.01 N
- software di acquisizione ed elaborazione dati
- possibilità di poter registrare spettri FTIR contemporaneamente alla misura delle proprietà viscoelastiche.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data 19.11.2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.173 del 27/11/2013, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto certificano che il giorno 18.07.2014, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il reometro per fusi misura le caratteristiche viscoelastiche di sistemi polimerici fusi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione:
- La Mantia, F.P., Mistretta, M.C., Palermo, S., Koci, E., Ceraulo, M. "Thermomechanical degradation of PLA-based nanobiocomposite "Polymers for Advanced Technologies Article in Press
- Mistretta, M.C., Ceraulo, M., La Mantia, F.P., Morreale, M." Compatibilization of polyethylene/polyamide 6 blend nanocomposite films "Polymer Composites 36, 992-998 (2015)
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di laurea e di dottorato.*



**Reometro per fusi**





## n.10 Nome attrezzatura: spettrofotometro UV-VIS

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Spettrofotometro UV-VIS :

- sorgente a lampada alogena al deuterio
- doppio raggio ottico reale
- intervallo spettrale 190-1100 nm
- Accuratezza lunghezza d'onda 0.1 nm
- Luce diffusa 0.03% a 200 nm; 0.005% a 220, 240, 340 nm;
- Riproducibilità lunghezza d'onda 0.5 nm
- Linearità linea di base 0.0001 Abs
- Rumore 0.0001 Abs
- Banda passante – Risoluzione da 0.2 nm a 4 nm selezionabile
- Stabilità linea di base <0.0005 Abs/h a 500 nm
- Accessori inclusi: software di gestione; una cuvetta in vetro con cammino ottico 10 mm; una cuvetta in quarzo con cammino ottico da 10 mm.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, invitati n.3 soggetti che per la specificità della fornitura sono stati indicati dal Responsabile Scientifico.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata in economia mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione delle offerte predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio delle lettere di invito ai fornitori, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento di n.2 offerte pervenute entro i termini (prot. 464 del 06.03.14 e prot. 515 del 10.03.14)

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Relazione del 26.04.2014 redatta del Responsabile scientifico del progetto, con presa d'atto del ricevimento di n.2 offerte pervenute entro i termini con valutazione tecnica ed individuazione della più conveniente

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.41 del 05.05.2014, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore Responsabile Scientifico del progetto certifica che il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Lo spettrometro UV viene usato per studiare la struttura molecolare e la natura chimica di materiali vari ed in particolare, di materiali polimerici
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: La Mantia F.P., Mistretta, M.C., Fontana, P., Ceraulo, M., Morreale, M., Effect of compatibilization on the photo-oxidation behaviour of polyethylene/polyamide 6 blends and their nanocomposites Polym. Deg. Stab. 112, 192-197 (2015)
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): .): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di laurea e di dottorato.*



**spettrofotometro UV-VIS**



## n.11 Nome attrezzatura: Viscosimetro

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- 1) Viscosimetro per la misura di soluzioni
- 2) Bagno termostatico con due postazioni, temperatura max almeno 180 °C e coperchio
- 3) Personal computer
- 4) Viscosimetro Ubbelohde, K = 0,01
- 5) Viscosimetro Ubbelohde, K = 0,03

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, invitati n.3 soggetti che per la specificità della fornitura sono stati indicati dal Responsabile Scientifico.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata in economia mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione delle offerte predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio delle lettere di invito ai fornitori, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento di n.2 offerte pervenute entro i termini (prot. 2146 del 13.09.13 e prot. 2177 del 16.09.13)

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Relazione del 09.10.2013 redatta del Responsabile scientifico del progetto, con presa d'atto del ricevimento di n.2 offerte pervenute entro i termini con valutazione tecnica ed individuazione della più conveniente

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.134 del 15.10.2013, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudatore Responsabile Scientifico del progetto certifica il **giorno 24.02.2014** il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Il viscosimetro per soluzioni permette di determinare la viscosità in soluzione di polimeri e quindi il peso molecolare viscometrico.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): .): Si  
L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di laurea e di dottorato.





**Viscosimetro**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## n. 12 Nome attrezzatura: Microscopio elettronico a scansione (SEM)

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Microscopio elettronico a scansione (SEM):

- Sorgente in Esaboruro di Cerio
- Campo di ingrandimento : 80-100.000x
- Detector di elettroni backscattering
- Risoluzione  $\leq 17\text{nm}$
- Camera a colori integrata per la navigazione sul campione, con ingrandimenti fino a 120x
- Sonda EDS integrata col rilevamento nel campo elementare C-Am
- Voltaggio multiplo da 5 kV a 15 kV
- Caricamento rapido del campione, < 30s
- Portacampioni standard e Portacampioni charge reduction per campioni non conduttivi
- Software proprietario per acquisizione e analisi dei dati, con eventuale modulo per il mapping sul campione

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di Avviso pubblicato all'albo di Ateneo (n.91 del 22.01.2014), è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Ricezione della dichiarazione di unicità del fornitore in data 27.01.2014; ricezione del preventivo; invio al C.d.A. della proposta di acquisto; delibera del C.d.A. del 18.02.2014, di autorizzazione all'acquisto; lettera di invito alla presentazione dell'offerta, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data 04.10.2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.1 del 04/03/2014, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

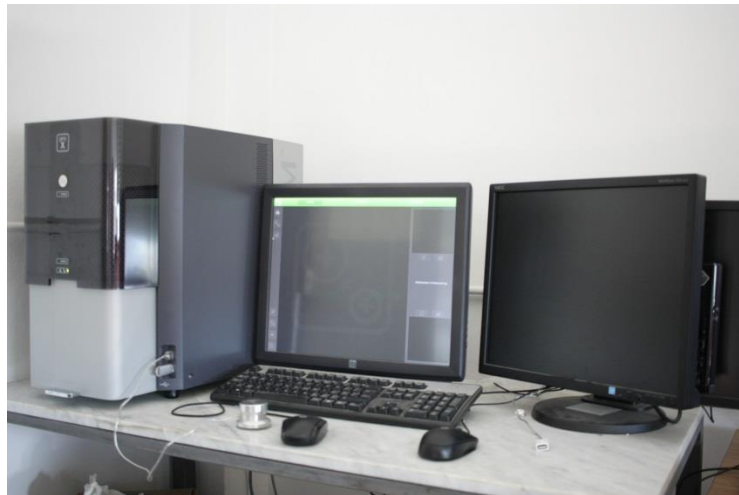
### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto certificano che nei giorni 06-07 maggio 2014, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Avantech Group s.r.l. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Maggio 2015



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *il microscopio a scansione da banco permette di valutare la morfologia dei materiali a scala micrometrica. Vista la sua facilità d'uso permette di afre lo screening veloci di molti campioni.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: SI
- Fiore, V., Scalici, T., Nicoletti, F., Vitale, G., Prestipino, M. & Valenza, A. A new eco-friendly chemical treatment of natural fibres: Effect of sodium bicarbonate on properties of sisal fibre and its epoxy composites. *Composites Part B: Engineering* **85**, 150–160, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compositesb.2015.09.028 (2016).
- Palazzotto, E., Renzone, G., *et al.* Tryptophan promotes morphological and physiological differentiation in *Streptomyces coelicolor*. *Applied Microbiology and Biotechnology* **99** (23), 10177–10189, doi:10.1007/s00253-015-7012-4 (2015).
- Scaffaro, R., Lopresti, F., *et al.* Effect of PCL / PEG-Based Membranes on Actinorhodin Production in *Streptomyces coelicolor* Cultivations. *Macromoleculare bioscience* , In Press, doi:10.1002/mabi.201500391 (2016).
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): .): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito di tesi di laurea e di dottorato.*



**Microscopio elettronico a scansione (SEM)**





### **n.13 Nome attrezzatura: pressa meccanica per la forgiatura e stampaggio di componenti metallici**

#### **Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

#### **Pressa meccanica per la forgiatura e stampaggio di componenti metallici**

- Potenza  $\geq$  350 ton
- Corsa della slitta  $\geq$  mm. 150
- Dimensione tavola  $\geq$  mm. 500x400
- Colpi al minuto  $\geq$  N° 30
- Potenza motore  $\geq$  Kw. 20
- La macchina dovrà essere dotata di impianto di lubrificazione, impianto pneumatico, impianto elettrico con PLC e portastampi. Il PLC si dovrà avvalere di opportuni trasduttori lineari per rilevare posizione e velocità della mazza. I suddetti impianti permetteranno di monitorare "in process" le principali variabili del processo e di controllare il processo in velocità di deformazione.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di Avviso pubblicato all'albo di Ateneo (**n.1686 del 30.09.2014**), è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: *Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..*

Impostazione bando di gara: Ricezione della dichiarazione di unicità del fornitore in data **06.10.2014**; ricezione del preventivo in data 15.10.2014; invio al C.d.A. della proposta di acquisto; delibera del C.d.A. del 28.10.2014, di autorizzazione all'acquisto; lettera di invito alla presentazione dell'offerta, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore in data **06.10.2014** e del relativo preventivo, in data 15.10.2014.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, *il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.164 del 10/11/2014, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: *Il Responsabile del Collaudo ed il Responsabile Scientifico del progetto certificano che nel giorno 01/12/2014, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Mecolpress S.p.A. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2015*



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente di effettuare processi di forgiatura a freddo e a caldo di diversi materiali metallici tramite il controllo della potenza e della corsa della macchina.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla messa a punto del processo.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria dell'Innovazione Tecnologica e per le esercitazioni di Tecnologia Meccanica, (laurea triennale Ingegneria Meccanica) e Complementi di Tecnologia Meccanica (laurea magistrale ingegneria Meccanica)*



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**n. 14 Nome attrezzatura: Reattore per pirolisi / gassificazione e Componenti per l'alimentazione e il controllo del processo**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: *mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

- A - Reattore per pirolisi / gassificazione: Forno a microonde, adatto al trattamento in atmosfera controllata di campioni solidi granulari; temperatura crogiolo almeno 800 °C. Dimensioni solo vano alta temperatura almeno 1,8 o almeno 5 dm<sup>3</sup>, a volontà secondo la configurazione dei refrattari; potenza utile almeno 1.200 W; circuiti protetti dall'azione del calore, di solventi e di acidi; sistemi di protezione meccanici ed elettrici contro le sovrappressioni. Alimentazione separata del gas di processo e di quello di raffreddamento. Esclusi i crogioli.
- B - Componenti per l'alimentazione e l'estrazione dal reattore di gas diversi: Modulo per il raffreddamento e la condensazione di gas, composto da: 1 criostato a circolazione esterna di fluido a T fino a -30 °C; potenza refrigerante convenzionale 250 W a 0 °C; eventualmente incorporante bagno per "bottiglie di lavaggio" o altri recipienti.
- C - Componenti per il controllo del processo: N. 2 Flussimetri massici elettronici con display multifunzione, Manometri e Valvole di regolazione incorporate; dimensionati per portate di gas almeno fino a 20 N-dm<sup>3</sup>/min.
- Impostazione bando di gara: procedura da aggiudicare con il criterio del prezzo più basso.
  - Raccolta e registrazione candidature: ...
  - Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: ....
  - Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante **buono d'ordine n. 309 del 19.11.15** alla Ditta FKV Srl, Largo delle Industrie, 10 – 24020 Torre Boldone (BG). Per la verifica del corretto funzionamento dell'apparecchiatura fornita vedi (2).

**Fase di messa in opera:**

- Collaudo: *Il referente della fornitura ed il responsabile scientifico certificano che in data 30 Novembre 2015 è avvenuta l'installazione della strumentazione così descritta:*  
"N. 1 Forno a microonde MILESTONE mod. PYRO XL, completo di pannello di controllo e di pannelli refrattari modulari; esclusi i crogioli; N. 1 criostato LAUDA a circolazione esterna di fluido; N. 2 Flussimetri massici elettronici BRONKHORST HIGH-TECH B.V.".  
*e che la stessa risponde pienamente ai requisiti di normale funzionamento.*
- Avvio utilizzo dell'attrezzatura: *alla data odierna l'apparecchio ha solo da poco iniziato a funzionare a pieno regime.*

**Fase Post – installazione**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura:  
*Esperimenti di pirolisi / gassificazione di campioni di rifiuti fino a circa 100 g; in atmosfera inerte o reagente; con prelievo del gas prodotto per l'analisi con la piattaforma gas-cromatografica descritta nelle Schede 1/5 e 4/5.*
- Potenziali utilizzatori esterni: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati che possiedono o gestiscono impianti per il trattamento dei rifiuti. Aziende industriali che vogliono verificare la fattibilità di processi termici innovativi per i rifiuti.*
- *L'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni: Non fino alla data odierna.*
- *L'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: Non fino alla data odierna.*
- *L'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Non fino alla data odierna.*



### Criostato LAUDA



Forno a microonde MILESTONE mod. PYRO XL

Flussimetri massici elettronici BRONKHORST



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**Nome attrezzatura: n.15 SHEARMATIC 300, macchina di taglio da 100 kN per provini quadrati lato 300 mm di materiale lapideo**

**n.16 accessori per SHEARMATIC 300: piastre in ottone sinterizzato, Membrane in gomma , firmware ed hardware di controllo macchina Shearmatic**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:*

- A. SHEARMATIC 300, macchina di taglio da 100 kN per l'esecuzione di prove di taglio su provini quadrati lato 300 mm di materiale lapideo. 220 V, 50 Hz, 1 F. Conforme alle norme ASTM D6243, BS 1377:7, UNI EN ISO 1295
- B. accessori per SHEARMATIC 300: piastre in ottone sinterizzato da 148x148x10 mm per montaggio di n. 2 campioni; membrane in gomma per provini da 38mm di diametro, lunghezza 150mm; firmware e hardware della macchina Shearmatic 300 per l'ottimizzazione delle prove di taglio diretto e residuo su provini di grandi dimensioni utilizzando piastre in ottone sinterizzato da 148x148x10 mm

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: *Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..*

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore e del relativo preventivo, in data 25.06.2013, per la macchina di cui al pto A. Per gli accessori di cui al p.to B, preventivo di **fine marzo 2015 circa**.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, *il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *per l'attrezzatura di cui al punto A comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine n.110 del 30/07/2013, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura. Per gli accessori di cui al punto B*

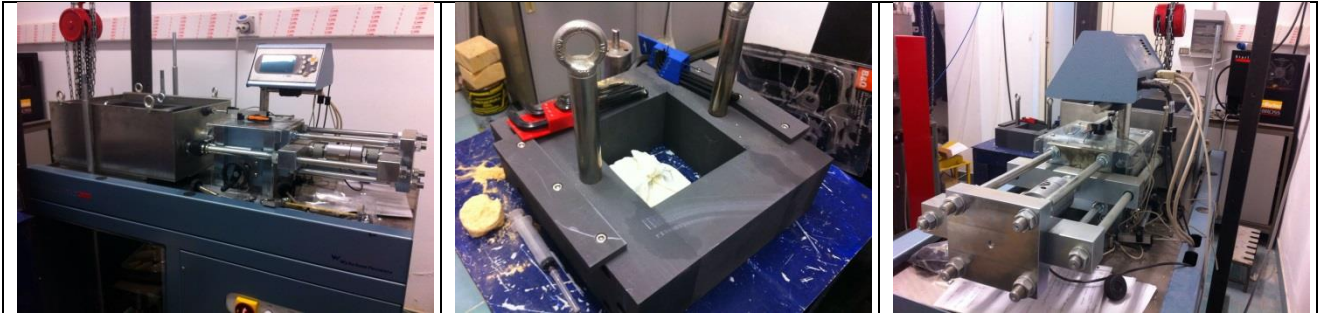
**Fase messa in opera:**

- Collaudo: *per l'attrezzatura di cui al punto A, il Responsabile del Collaudo certifica che nei giorni 19-20 dicembre 2013 e 16-17 gennaio 2014, il fornitore ha effettuato il collaudo e che la strumentazione risponde pienamente ai requisiti di funzionamento.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta Controls srl si è messa a punto la metodica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2014; gli accessori, successivamente acquistati, sono stati implementati dalla metà del 2015.*



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *l'attrezzatura consente una caratterizzazione meccanica dei materiali lapidei. Si tratta, in particolare, di una macchina di taglio diretto su campioni di grandi dimensioni, di particolare rilievo per le applicazioni nelle tecniche costruttive nell'edilizia e nell'ingegneria civile*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del programma di formazione dei dottorandi di ricerca in Ingegneria Civile, Ambientale, dei Materiali.*



**Macchina SHEARMATIC 300 e accessori**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



**n.17 Nome attrezzatura: Spettrometro di massa per l'analisi di gas [prodotti] da processi termici**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

**Spettrometro di massa da integrare con un gas-cromatografo AGILENT 6890 già in nostro possesso.**

- *Quadrupolo iperbolico; intervallo massa 1,6-800 amu.*
- *Controllo indipendente di temperatura (sorgente, quadrupolo e interfaccia capillare diretta). HED (Dinodo ad alta energia) per alta sensibilità.*
- *Pompa diffusiva.*
- *Interfaccia di comunicazione LAN e Pannello di controllo frontale.*
- *Inclusi nella fornitura: Software multitasking di comando, archiviazione ed elaborazione risultati per Gascromatografia utilizzabile in ambiente Windows; Personal Computer da banco completo di monitor; installazione, collaudo e familiarizzazione a cura di specialisti dell'apparecchio*

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento della dichiarazione di unicità del fornitore SRA Instruments SpA – Cernusco sul Naviglio (MI, IT) e del relativo preventivo, in data **01.07.2013**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, *il Responsabile scientifico ne valuta la congruità e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante **buono d'ordine n. 109 del 30/07/2013 alla Ditta SRA Instruments**; per la verifica del corretto funzionamento dell'apparecchiatura fornita vedi (2).

**Fase di messa in opera:**

- Collaudo: *Il referente della fornitura ed il responsabile scientifico certificano che in data 29.10.2013 è avvenuta l'installazione della strumentazione "Modulo di Spettrometria di Massa AGILENT mod. 5973N", e che la stessa risponde pienamente ai requisiti di normale funzionamento.*
- Familiarizzazione: *svolta durante e subito dopo il montaggio del suddetto Modulo da parte del Tecnico specialista della Casa SRA Instruments.*
- Avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Dicembre 2014.*

**Fase Post – installazione**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura:



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



*Determinazione quantitativa di alcune famiglie di sostanze contenute nei gas uscenti da processi termici: mono- e bi-ossido di carbonio, sostanze organiche di diversa massa molecolare, ed altre. Determinazione quantitativa di sostanze organiche, anche se emulsionate in acqua o adsorbite nei suoli (previa estrazione con un solvente organico adatto).*

- Potenziali utilizzatori esterni: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati che possiedono o gestiscono impianti per il trattamento dei rifiuti. Aziende industriali che vogliono verificare la fattibilità di processi termici innovativi per i rifiuti.*
- L'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni: *Non fino alla data odierna.*
- L'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *Non fino alla data odierna.*
- L'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si: l'apparecchiatura è stata utilizzata:*

*nell'ambito del Progetto STI.TAM. (Sviluppo di Tecnologie Innovative per il trattamento dei rifiuti liquidi della navigazione finalizzate alla Tutela dell'Ambiente Marino; PON Ricerca e Competitività 2007-13), per analizzare emulsioni acqua – idrocarburi costituenti acque di sentina (rifiuto speciale, cod. CER 13 04 ZZ e 13 05 ZZ);*

*per la preparazione di alcune Tesi di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e in Ingegneria Chimica.*



**Gasromatografo e Spettrometro di Massa AGILENT (GC 6890N a ds; MS 5973N a sin)**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## n.18 Nome attrezzatura: Spettrometro di Fotocorrente

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Spettrometro di Fotocorrente:

- 0,67m focal length f/4,7
- High Resolution
- High throughput
- Scanning Monochromator

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: a seguito di indagine di mercato informale, è stato individuato un unico esclusivista per la fornitura del sistema in oggetto.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara ai sensi dell'art.57 c.2 lett. b) del D. Lgs 163/2006 e ss.mm.ii..

Impostazione bando di gara: Lettera di invito alla presentazione dell'offerta e della contestuale dichiarazione di unicità, predisposta in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Palermo; *invio della lettera di invito al fornitore, a mezzo fax*

Raccolta e registrazione candidature: ricevimento delle dichiarazioni di unicità del fornitore e del produttore, nonché del relativo preventivo, in data **31.10.2013**

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: trattandosi di offerta esclusiva, il Responsabile scientifico ne valuta la congruità della stessa e concede nulla osta all'emissione dell'ordine.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante buono d'ordine **prot. n.2835 del 31/10/2013**, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: il Responsabile Scientifico del progetto certifica che in data **28 marzo 2014**, è stato effettuato il collaudo con esito **POSITIVO**.
- messa a punto: il sistema di Spettroscopia a Fotocorrente è stato messo appunto ottimizzando il maniera opportuna sia la configurazione con laser che in quella con lampada.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da Aprile 2014

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la caratterizzazione chimico fisica di film sottili di materiali organici e inorganici con proprietà semiconduttrici ed isolanti al fine di determinarne le proprietà di stato solido quali band gap, potenziale di banda piatta, natura del semiconduttore.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *L'apparecchiatura è stata utilizzata per la formazione di tesisti e dottorandi del laboratorio di Electrochemical Materials Science del DICAM.*





**Spettrometro di Fotocorrente**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Korè di Enna



CNR ITAE Messina

## SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – UNIVERSITA' DI ENNA

Elenco attrezzatura allocata presso Università Kore di Enna - Facoltà di Ingegneria e Architettura

- n.1 - Bilancia da laboratorio
- n.2 - Estrusore con unità di calandratura
- n.3 - Fustellatrice manuale
- n.4 - High Shear Mixer
- n.5 - Pressa da tavolo
- n.6 - Stufa da vuoto

### n.1 Nome attrezzatura: Bilancia da laboratorio

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- Deve avere una portata di almeno 100g
- Deve avere una risoluzione di almeno 0.1 mg
- La riproducibilità (deviazione) deve essere non superiore a +/- 0.2 mg
- La linearità (deviazione) deve essere non superiore a +/- 0.3 mg
- Deve essere munita di indicatore digitale con possibilità di selezionare diverse unità di misura
- Il piatto di pesata deve avere un diametro di almeno 80mm
- Deve essere munita di apposito paravento
- Deve essere munita di un sistema di protezione dai sovraccarichi accidentali
- Deve essere fornita di peso di regolazione
- Deve essere fornita di copertina di protezione
- Garanzia a norma di legge

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 bilancia di precisione da laboratorio , da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria , Architettura e Scienze Motorie dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e on line dell'Università

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° prot. 61 del 20/09/2013 della Commissione di gara, a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo, coadiuvato dal Responsabile tecnico-scientifico del Progetto

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbale di gara n° prot. 61 del 20/09/2013 della Commissione di gara, aggiudicazione tramite criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo della fornitura posto a base di gara

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo pretorio e on line d'Ateneo, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina





**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Data la relativa semplicità dell'apparecchiatura, il collaudo si è svolto in presenza del solo responsabile tecnico-scientifico di progetto, come da apposito verbale di collaudo del 14/11/2013.
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura è stata effettuata prevalentemente in concomitanza al collaudo.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da novembre 2013.

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente le operazioni di pesatura di precisione (anche a livello analitico), necessarie per la preparazione di miscele e sistemi, anche multicomponenti, da sottoporre alle successive fasi di preparazione, lavorazione e caratterizzazione
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla preparazione di vari sistemi prevalentemente multifasici, con grado di precisione analitico nella misura dei componenti
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Sì L'apparecchiatura è stata utilizzata a scopo dimostrativo nell'ambito dei corsi di Chimica e Tecnologia dei Materiali (CdS in Ingegneria Civile-Ambientale) e Scienza e Tecnologia dei Materiali (CdS in Architettura), inoltre è stata utilizzata per attività collegate alla preparazione di tesi di laurea.



**Bilancia da laboratorio**





## n.2 Nome attrezzatura: Estrusore con unità di calandratura

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- Deve essere adatto alla lavorazione di sistemi polimerici caricati e non
- Il diametro della vite deve essere compreso tra 19 e 25 mm
- La lunghezza della vite deve essere tale che il rapporto L/D sia almeno 25
- La vite deve avere un rapporto di compressione di circa 3:1
- La vite (così come il cilindro) deve essere realizzata in acciaio ad elevata resistenza nei confronti di agenti ossidanti e dell'usura meccanica
- La coppia massima della vite deve essere non inferiore a 90 Nm
- La velocità massima della vite deve essere non inferiore a 150 giri/min
- La temperatura massima di esercizio deve essere non inferiore a 300 °C
- Il cilindro deve essere dotato di un opportuno sistema per l'impostazione e il controllo di temperatura
- La zona di caricamento deve essere predisposta per un eventuale raffreddamento ad aria o acqua
- Deve essere dotato di almeno tre zone di controllo per il riscaldamento
- La potenza del motore deve essere non inferiore a 1.5 kW
- L'estrusore deve essere munito di almeno una tramoggia di alimentazione
- Deve essere completamente impostato e controllato tramite pannello di controllo integrato oppure PC-software esterno collegato tramite CANbus o altra interfaccia dati
- Nel caso sia controllabile solo attraverso PC esterno, deve essere fornito un PC in configurazione pronta all'uso, completo di software e tutti i collegamenti (trasduttore di pressione, cavi, interfacce, ecc.)
- Deve essere munito di opportuni sistemi di sicurezza contro i sovraccarichi elettrici e meccanici
- Deve essere in grado di essere assemblato con teste di estrusione intercambiabili
- Deve essere fornito di una testa piana di estrusione, riscaldata elettricamente e con sistema di controllo della temperatura, avente larghezza dell'uscita di estrusione non inferiore a 100 mm e altezza (spessore) regolabile tra almeno 0,5 mm ed almeno 1 mm
- L'unità di calandratura deve essere munita di cilindri in materiale idoneo (sia in termini di rugosità superficiale che di resistenza agli agenti esterni) alla produzione di film polimerici
- I cilindri devono essere raffreddati ad acqua o ad aria; non deve essere strettamente necessario l'impiego di sistemi complessi di raffreddamento, a meno che questi non siano compresi nella fornitura
- I cilindri devono essere in grado di sopportare temperature fino ad almeno 80 °C
- I cilindri e/o il sistema di avvolgimento devono avere un sistema di regolazione della velocità e/o della tensione in modo tale da potere intervenire sulle modalità di tiro del materiale estruso attraverso la testa piana
- L'unità deve essere munita di opportuni sistemi di protezione da infortuni
- Trasporto, installazione, configurazione e training presso il ns. laboratorio
- Il sistema costituito da estrusore, testa piana e unità di calandratura, una volta assemblato in configurazione d'esercizio, deve occupare uno spazio non superiore a 380 cm in lunghezza e 140 cm in larghezza
- Conformità dell'intero sistema alle norme CE
- Garanzia a norma di legge

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 estrusore monovite a testa piana con unità di calandratura, da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria, Architettura e Scienze Motorie dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e online dell'Università



Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° prot. 78 del 28/11/13 a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbale di gara n° prot. 78 del 28/11/13 a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo, aggiudicazione tramite criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo della fornitura posto a base di gara come da Determinazione n. 1032 del 05/11/2013 del Direttore Generale di Ateneo

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudo si è svolto in presenza del responsabile tecnico-scientifico di progetto e del tecnico incaricato dalla ditta fornitrice Masterlab srl, come da apposito verbale di collaudo del 5 marzo 2014.
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura, più laboriosa rispetto a quelle delle altre apparecchiature acquistate, è stata effettuata sia sulla base del training effettuato dal tecnico incaricato dalla ditta fornitrice Masterlab srl, sia con il supporto del personale non dipendente all'uopo contrattualizzato.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Luglio 2014

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione la preparazione e lavorazione di sistemi polimerici monocomponente o multicomponente, realizzando degli estrusi calandrati con spessori variabili
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a studi sulla preparazione e lavorabilità di sistemi polimerici mono- o multi-fasici
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: è stata utilizzata per alcuni test relativi all'apertura e all'approfondimento di filoni di ricerca per i quali si programma di pubblicare a breve-medio termine; è stata in parte utilizzata per scopi funzionali alla preparazione della pubblicazione "Mechanical, Thermomechanical and Reprocessing Behavior of Green Composites from Biodegradable Polymer and Wood Flour" pubblicata su "Materials" (novembre 2015)
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata a scopo dimostrativo nell'ambito dei corsi di Chimica e Tecnologia dei Materiali (CdS in Ingegneria Civile-Ambientale) e Scienza e Tecnologia dei Materiali (CdS in Architettura), oltre che per attività collegate alla preparazione di tesi di laurea.





**Estrusore monovite con unità di calandratura**

### n. 3 Nome attrezzatura: Fustellatrice manuale

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- Deve essere idonea alla preparazione di provini di materiali semi-duri (polimeri, compositi) compatibili con le principali norme internazionali
- La pressione applicabile deve essere non inferiore a 2000 kg/cm<sup>2</sup>
- La massima apertura (luce massima) deve essere non inferiore a 6 cm
- Lo strumento deve essere idoneo alla preparazione di provini di dimensioni massime non inferiori a 200mm x 50mm x 10mm
- Deve essere corredato da almeno una fustella per la preparazione di campioni del tipo 90mmx 10mm, provvista di opportuno sistema di espulsione automatica del campione
- Garanzia a norma di legge

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: in seguito ad un numero di gare con procedura aperta, andate deserte, superiore a due, si è optato per una procedura di affidamento diretto

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 fustellatrice manuale da laboratorio, da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e on line dell'Università

Raccolta e registrazione candidature: in seguito ad un numero di gare a procedura aperta, pari a tre, andate deserte (come da verbale n. 62 del 04/09/2013, n. 70 del 24/09/13, e n. 60 del 10/07/2014), più una procedura di cottimo fiduciario (come da D.D.G. N. 1169 del 27/11/2014) andata parimenti deserta, si è optato per una procedura ad affidamento diretto, con richiesta di preventivo-offerta n. prot. 5818 del 25/03/2015 a firma del Responsabile del Servizio tecnico di Ateneo.

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: in seguito alla richiesta n. prot. 5818 del 25/03/2015 a firma del Responsabile del Servizio tecnico di Ateneo, con nota del 25/03/2015 assunta al protocollo di Ateneo in data 26/03/2015, è pervenuta l'offerta della Giuliani Tecnologie srl

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di conferma acquisto prot. N. 6177 del 02/04/2015 a firma del Responsabile Servizio Tecnico, accettazione del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: Vista la relativa semplicità tecnica dell'apparecchiatura, il collaudo si è svolto in presenza del solo responsabile tecnico-scientifico di progetto, come da apposito verbale di collaudo del 10 giugno 2015
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura è stata effettuata in concomitanza al collaudo, data la semplicità tecnica della stessa.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Giugno 2015

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di campioni (pressofusi e non) in materiali semi-duri quali ad es. polimeri e compositi, da impiegare per varie caratterizzazioni (meccaniche, termo meccaniche, reologiche ecc.)



- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a caratterizzare materiali quali ad es. polimeri e compositi.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No; è stata utilizzata per alcuni test relativi all'apertura e all'approfondimento di filoni di ricerca per i quali si intende pubblicare a breve-medio termine
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata per attività collegate alla preparazione di tesi di laurea.*



**Fustellatrice manuale**



#### n. 4 Nome attrezzatura: High Shear Mixer

##### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- Deve essere idoneo alla miscelazione di bitumi con solidi quali gomme, polimeri, cariche particellari;
- Deve avere una potenza non inferiore a 200 W;
- Deve avere un variatore elettronico di velocità che consenta almeno le velocità di funzionamento comprese tra 1000 e 5000 giri/min;
- La testata miscelante e l'intero sistema devono essere idonei a lavorare una quantità di prodotto (per applicazione) compresa almeno nel range 0.5 L – 10 L (alla viscosità dell'acqua);
- Il peso a secco dell'apparecchiatura non deve essere superiore a 40 kg;
- Deve essere disponibile un dispositivo di sollevamento motorizzato del gruppo miscelante (o, in alternativa, un dispositivo di sollevamento manuale facilitato)
- Deve essere fornito di display di visualizzazione della velocità di miscelazione;
- Deve essere fornito di un apposito supporto con base;
- Garanzia a norma di legge

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 miscelatore da laboratorio ad alto gradiente di taglio (high shear mixer), da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e on line dell'Università

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° prot. 21 della Commissione di gara a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: : verbale di gara n° prot. 21 della Commissione di gara a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo, aggiudicazione tramite criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo della fornitura posto a base di gara come da Determinazione n. 325 del 27/04/2015 del Direttore Generale di Ateneo

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, nonché nota aggiudicazione prot. N. 8394 del 18/05/2015, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

##### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudo si è svolto in presenza del responsabile tecnico-scientifico di progetto e del tecnico incaricato dalla ditta fornitrice Seneco srl, come da apposito verbale di collaudo del 30 luglio 2015
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura è stata effettuata sulla base del training effettuato dal tecnico incaricato dalla ditta fornitrice Seneco srl.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Settembre 2015





**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la preparazione e omogeneizzazione di miscele (blend) a partire da componenti fortemente eterogenei quali ad esempio bitumi, elastomeri, polimeri.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a valutare le proprietà di blend multicomponente per applicazioni in molteplici settori tecnologici.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *No; è stata utilizzata per alcuni test preliminari all'apertura di filoni di ricerca per i quali si intende pubblicare a breve-medio termine*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si, in attività collegate alla preparazione di tesi di laurea*



**High shear mixer**



## n. 5 Nome attrezzatura: Pressa da tavolo

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- La forza applicabile (attraverso sistema idraulico ad azionamento manuale) deve essere regolabile e deve potere arrivare fino ad un valore massimo di almeno 10 tonnellate
- Deve essere munita dell'apposito misuratore di forza/pressione
- Deve essere munita di piastre riscaldate elettricamente (alimentazione da 220/230V/50 Hz) da almeno 15cm x 15cm
- L'apertura massima (corsa), intesa come distanza massima impostabile fra le piastre riscaldate, deve essere non inferiore a 5 cm
- Le piastre riscaldate devono essere in grado di arrivare fino ad una temperatura massima non inferiore a 250 °C
- La temperatura minima impostabile deve essere non superiore a 100 °C
- Le piastre devono essere munite di appositi canali di circolazione per il raffreddamento ad acqua, e delle tubazioni in ingresso ed uscita per l'acqua
- Le piastre devono essere abbinata a due sistemi di controllo di temperatura (uno per piastra) per l'impostazione della temperatura delle piastre stesse
- Deve essere corredata da un sistema di raffreddamento a circuito chiuso, comprendente i seguenti elementi: 1) recipiente in plastica rigida da almeno 150 litri per lo stoccaggio dell'acqua di raffreddamento, avente comunque altezza massima non superiore a 700 mm e larghezza massima non superiore ad 800 mm; 2) pompa elettrica sommersa (da almeno 300 W e 5000 lt/h) per il ricircolo dell'acqua di raffreddamento, da collocare all'interno del recipiente di cui al punto precedente, 2) tutte le tubazioni, i raccordi e le valvole necessari alla costituzione del suddetto sistema di raffreddamento a circuito chiuso
- Deve essere munita di certificazione CE
- Deve essere coperta da garanzia di almeno un anno

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 pressa idraulica da taglio per stampaggio a compressione, da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e on line dell'Università

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° prot. 87 del 12/12/2014 della Commissione di gara, a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbale di gara n° prot. 87 del 12/12/2014 della Commissione di gara, a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo, aggiudicazione tramite criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo della fornitura posto a base di gara come da Determinazione n. 1161 del 27/11/2014 del Direttore Generale di Ateneo

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo pretorio e on line, nonché via fax prot. 21131 del 18/12/2014, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

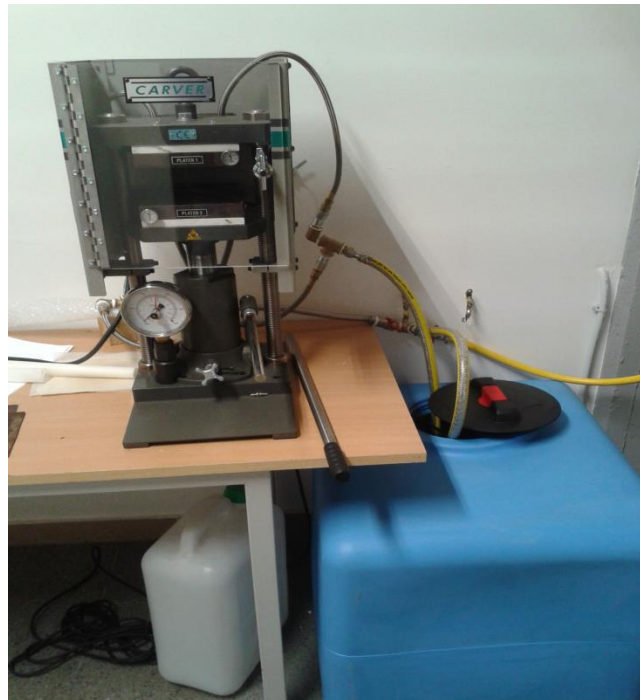


**Fase messa in opera:**

- Collaudo: il collaudo si è svolto in presenza del responsabile tecnico-scientifico di progetto, come da apposito verbale di collaudo del 2 aprile 2015
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura è stata effettuata prevalentemente in concomitanza al collaudo
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Aprile 2015

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la preparazione di piastrelle pressofuse in materiali semi-duri quali ad es. polimeri e compositi, necessaria all'ottenimento di campioni da impiegare per varie caratterizzazioni (meccaniche, termo meccaniche, reologiche ecc.)
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati a caratterizzare materiali quali ad es. polimeri e compositi.
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No; è stata utilizzata per alcuni test relativi all'apertura e all'approfondimento di filoni di ricerca per i quali si intende pubblicare a breve-medio termine
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): Si L'apparecchiatura è stata utilizzata a scopo dimostrativo nell'ambito dei corsi di Chimica e Tecnologia dei Materiali (CdS in Ingegneria Civile-Ambientale), inoltre è stata utilizzata per attività collegate alla preparazione di tesi di laurea.



**Pressa idraulica da tavolo**



## n. 6 Nome attrezzatura: Stufa da vuoto

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto come di seguito specificato:

- Deve avere una capacità non inferiore a 20 litri
- La minima temperatura operativa deve essere non superiore alla temperatura ambiente più 10 °C
- La massima temperatura operativa deve essere non inferiore a 200 °C
- Deve essere munita di oblò trasparente
- L'oblò, così come l'intera struttura, deve essere in grado di mantenere, in condizioni di adeguata sicurezza, la depressione realizzata.
- Deve possedere un controllo di temperatura con precisione di  $\pm 1^\circ\text{C}$  (nel tempo), regolabile attraverso apposito controllore digitale
- La camera interna deve essere realizzata in acciaio inossidabile o superiore
- Deve essere corredato da almeno un ripiano estraibile
- Deve essere munito di apposito manometro per il monitoraggio del grado di vuoto
- Deve essere corredato da un'idonea pompa da vuoto e dai relativi, idonei raccordi di collegamento
- La pompa da vuoto deve avere una portata non inferiore a 2 m<sup>3</sup>/h e deve essere capace di realizzare un grado di vuoto nell'ordine di 5 mbar
- Garanzia a norma di legge

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: gara con procedura aperta per la fornitura di n° 1 stufa da vuoto , da installare nel plesso della Facoltà di Ingegneria , Architettura e Scienze Motorie dell'Università degli studi di Enna Kore

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni dell'Ateneo di Enna, pubblicazione del bando di gara sull'albo pretorio e on line dell'Università

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° prot. 65 del 24/09/2013 della Commissione di gara, a firma del Responsabile Servizio Tecnico di Ateneo, coadiuvato dal Responsabile tecnico-scientifico del Progetto

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbale di gara n° prot. 65 del 24/09/2013 della Commissione di gara, aggiudicazione tramite criterio del prezzo più basso determinato mediante ribasso sull'importo della fornitura posto a base di gara.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo pretorio e on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: Il collaudo si è svolto in presenza del responsabile tecnico-scientifico di progetto e del tecnico incaricato dalla ditta fornitrice Consulab Sud srl, come da apposito verbale di collaudo del 10 dicembre 2013.
- messa a punto: la messa a punto dell'apparecchiatura è stata effettuata prevalentemente in concomitanza al collaudo.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da dicembre 2013.



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente il condizionamento sottovuoto di materiali di varia natura (polimeri, cariche naturali inorganiche, cariche naturali organiche, ecc.) propedeutico alle successive fasi di preparazione e lavorazione.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla preparazione (e quindi al relativo condizionamento sottovuoto) di vari tipi di materiali per indagini successive*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *è stata utilizzata per alcuni test relativi all'apertura e all'approfondimento di filoni di ricerca per i quali si programma di pubblicare a breve-medio termine; è stata in parte utilizzata per scopi funzionali alla preparazione della pubblicazione "Mechanical, Thermomechanical and Reprocessing Behavior of Green Composites from Biodegradable Polymer and Wood Flour" pubblicata su "Materials" (novembre 2015)*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata a scopo dimostrativo nell'ambito dei corsi di Chimica e Tecnologia dei Materiali (CdS in Ingegneria Civile-Ambientale) e Scienza e Tecnologia dei Materiali (CdS in Architettura), inoltre è stata utilizzata per attività collegate alla preparazione di tesi di laurea.*



**Stufa da vuoto**



## SCHEDE ATTREZZATURE ACQUISTATE – PROGETTO INTEP – CNR ITAE Messina

Elenco attrezzatura allocata presso la sede del CNR ITAE a Messina

- n. 1 - Strumento di analisi dinamico – meccanica
- n. 2 - Bioreattore-Autoclave
- n. 3 - Diamond Anvil Cell
- n. 4 - Spettrometro FT-Raman
- n. 5 - Cromatografo Liquido HPLC -Spettrometro di Massa (LC-MS)
- n. 6 - Liofilizzatore Lyoquest -85 Plus con pompa, Camera di grandezza maggiore, Adaptor plate
- n. 7 - Reattore Berghof serie BR-1000/1500 e accessori di composizione
- n. 8 - Spettrofotometro UV-Vis-NIR
- n. 9 - Stage di raffreddamento Linkam PE120-XY
- n.10 - Strumento di fisisorbimento

### n. 1 Nome attrezzatura: Strumento di analisi dinamico - meccanica

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

- Sistema di analisi dinamico-meccanica per la caratterizzazione di materiali polimerici tramite valutazione delle proprietà visco-elastiche con annessa predisposizione per camera di umidità e relativo generatore di umidità.
- Intervallo di temperatura di misura da temperatura ambiente fino a 600°C con predisposizione per ampliare l'intervallo di temperatura mediante azoto liquido fino a -170°C; risoluzione del valore di temperatura di 0,1°C; velocità di riscaldamento da 0,1 a 20°C/min e velocità di raffreddamento da 0,1 a 30°C/min.
- Intervallo di forza applicabile da  $\pm 0.001$  N a  $\pm 10$  N con una risoluzione di 0.5 mN e sensibilità di 1 mN. Valore minimo di stiffness misurabile pari a 100 N/m.
- Intervallo di frequenza di misura da 0,001 a 300 Hz con risoluzione di 0,0001 Hz.
- Kit in acciaio o titanio per le seguenti geometrie di deformazione: single cantilever, dual cantilever, 3-point bending, tension, compression and shear, e comprensivo di: calibro digitale, standard di acciaio e chiave dinamometrica.
- Software di gestione dedicato in tutte le modalità operative e pacchetto per l'analisi dei dati raccolti. Il software deve lavorare su piattaforma Windows, che permetta l'elaborazione comparativa dei dati sperimentali mediante confronto delle principali caratteristiche delle curve. Il controllo completo dello strumento deve avvenire tramite PC mediante connessione dedicata.
- L'offerta deve includere installazione e collaudo oltre al training dello strumento e del software non inferiore ad 1 (uno) giorno lavorativo.

ACCESSORI

- Bagno ad immersione per la valutazione della risposta in vari fluidi con relativo criotermostato per la circolazione dei fluidi di raffreddamento ed il controllo della temperatura. Il sistema deve essere predisposto per l'esecuzione di misure in immersione in tutte le geometrie di deformazione richieste al punto E.
- Sistema di raffreddamento manuale, con incluso dewar di capacità non inferiore ad un litro per la ricarica di azoto liquido nella necessità di scendere in temperatura fino a -170°C.





Definizione elenco soggetti da invitare per gara: *Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.*

Descrizione procedura di gara: *Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.*

Impostazione bando di gara: *Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni del CNR, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del CNR-ITAE.*

Raccolta e registrazione candidature: *no*

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: *Verbali di gara n° 1,2 della Commissione di gara nominata dal direttore CNR-ITAE prot. 2678 del 13.09.2013, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.*

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sul sito ITAE on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: *il giorno 22 gennaio 2014 è avvenuta l'installazione ed il collaudo della strumentazione.*
- messa a punto: *nel corso del training formativo da parte della Ditta METTLER-TOLEDO S.p.A si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Marzo 2014*

#### **Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *La strumentazione consente la caratterizzazione chimico fisica di materiali polimerici e plastici ed in particolare la transizione vetrosa, modulo elastico, fusione, cristallizzazione.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione delle proprietà meccaniche dei materiali.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *No*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *No*





**Strumento di Analisi Dinamo Meccanica**



**Laboratorio di controllo dei processi, della produzione, e riduzione del rischio – CNR (Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) e Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP))**

**n. 2 Nome attrezzatura: Bioreattore-Autoclave**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

**Bioreattore:**

- Bioreattore da banco da 5 Litri totali (3 litri di capacità utile) autoclavabile in vetro borosilicato per fermentazioni batteriche o colture cellulari;
- Tutte le componenti devono essere posizionate in un unico alloggiamento per favorire l'operatore;
- Blocco riscaldante con controllo della temperatura del vessel mediante riscaldamento elettrico con temperatura massima di 60°C;
- Il vessel a singola camicia in vetro borosilicato e acciaio deve essere predisposto per l'alloggiamento di tutti gli accessori richiesti dal processo fermentativo e consentire una buona visibilità del processo;
- Alimentazione dei gas necessari con controllo dei flussi;
- Il sistema di agitazione meccanico deve comprendere il motore in testa al fermentatore e facilitare l'accesso per la semplice rimozione del vessel;
- L'albero di agitazione deve avere una singola tenuta meccanica;
- Si richiede controllo mediante microprocessore da pannello frontale digitale;
- Il pannello di controllo deve essere integrato con l'unità base e permettere la semplice programmazione dei principali parametri di fermentazione;
- Il Bioreattore deve essere fornito con un software dedicato per il completo controllo del processo di fermentazione. Gestione via PC (specificare le caratteristiche minime richieste) con una semplice ed intuitiva interfaccia grafica;
- Agevole e flessibile capacità di programmazione del processo di fermentazione, della calibrazione e dei controlli di sicurezza con possibilità di modificare e/o integrare in autonomia la programmazione di questi processi;
- In fase di start-up verrà richiesta al fornitore una consulenza tecnica che renda autonoma agli operatori la gestione della programmazione del software fornito;
- Il software deve essere predisposto per trasferire in modo semplice e agevole i processi di fermentazione da scala laboratorio a scala pilota e prevedere la possibilità di controllo/interfacciamento anche di fermentatori di più grandi dimensioni;
- E' richiesta la disponibilità del fornitore a customizzare fermentatori di diversa capacità controllati dal software oggetto della fornitura
- Il pannello di controllo e il software del sistema devono consentire: videata dei parametri di processo, calibrazione digitale, utilizzo di almeno 3 pompe/valvole ausiliarie, controllo digitale di temperatura, velocità di agitazione, pH, pO<sub>2</sub>, sonde Redox, ossigeno addizionale, livello Anti Schiuma, arresto di emergenza in caso di allarme;
- Il bioreattore deve essere dotato di sensori e relativi cavi di collegamento per la misurazione di:
  - temperatura, pH, pO<sub>2</sub>, 2 pompe ausiliarie per alimentazione
- Altre sonde/pompe possono essere fornite come opzionali.
- Tutti i sensori forniti devono essere sterilizzabili in autoclave.
- Il bioreattore deve essere dotato di un sistema di campionamento per il prelievo in condizioni asettiche del brodo di coltura;
- E' richiesta la Certificazione CE;
- Il Bioreattore ed il software di controllo devono operare in piena conformità con le regolamentazioni cGMP e CFR21 per il software sia per quanto offerto sia per future evoluzioni customizzate;



**Autoclave:**

- Autoclave per processi di sterilizzazione con generatore di vapore integrato;
- Temperatura operativa fino ad almeno 130°C;
- Capacità di carico di almeno 2 Kg/cm<sup>2</sup>;
- Volume di almeno 80 Litri;
- Controllo Digitale LCD di facile utilizzo;
- Caricamento dalla testa per un facile carico di grandi volumi da sterilizzare;
- Sistema di Condensazione del Vapore;
- Modalità sterilizzazione per liquidi e solidi;
- Funzioni Digitali Temporizzate;
- Controllo dei cicli e dei tempi di sterilizzazione;
- Sono ritenuti essenziali i seguenti sistemi di Sicurezza:
- Chiusura del Portellone (Electronic Door Lock Sensing System);
- Monitoraggio Pressione operativa;
- Protezioni Over-Temperature, Over-Pressure, Over-Current;
- Sistemi di Sicurezza con Valvola di Rilascio/sfiato per Sovrapressione;
- Sistema di protezione dal Surriscaldamento del Coperchio;
- Certificazione CE;
- Rispondenza alle normative sulla sicurezza CE-MDD (CE 0470 -Medical Device Directive);

Definizione elenco soggetti da invitare per gara e impostazione gara: Verifica della insussistenza su CONSIP e MEPA; Determina a contrarre prot.3238 del 12/06/2013 per acquisto in economia mediante cottimo fiduciario a mezzo indagine di mercato. Avviso di preselezione Prot.3272 del 13/06/2013 predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni del CNR pubblicato sul sito [www.urp.cnr.it](http://www.urp.cnr.it); sono state ricevute N.5 richieste di partecipazione alla gara (Prot.3390 del 19/06/2013, Prot.3431 del 24/06/2013, Prot.3433 del 24/06/2013, Prot.3414 del 21/06/2013, Prot.3432 del 24/06/2013), e sono state invitate N.5 ditte (Prot. 3501, 3502, 3503, 3504, e 3505 del 26/06/2013).

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione, CIG ZEB0A57EA5.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n°1 Prot 3664 del 05/07/2013 della Commissione di gara nominata con provvedimento prot. 3510 del 26/06/2013;

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: verbali di gara n°1 Prot 3664 del 05/07/2013 e n°2 Prot 3698 del 08/07/2013, della Commissione di gara nominata con provvedimento prot. 3510 del 26/06/2013; valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta a prezzo più basso. Provvedimento di aggiudicazione Prot 3715 del 09/07/2013.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore accerta che il giorno 29 novembre 2013 è avvenuta l'installazione e collaudo della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Steroglass si sono messe a punto le principali configurazioni strumentali da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Gennaio 2014.



**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la creazione di un ambiente adeguato alla crescita di organismi biologici, solitamente microorganismi. Il sistema, debitamente configurato, consente la coltura di specie aerobie e anaerobie e permette lo studio di processi fermentativi finalizzato anche ad uno sfruttamento applicativo.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati allo sviluppo di processi fermentativi ed in generale di sistemi inerenti la coltura e sfruttamento di specie microbiche.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si L'apparecchiatura è stata utilizzata nell'ambito del progetto di formazione "Dai composti naturali ai sistemi nanostrutturati: applicazioni e prodotti per la salute" nell'ambito del programma regionale "RAFFORZARE L'OCCUPABILITA' NEL SISTEMA R&S E LA NASCITA DI SPIN OFF DI RICERCA IN SICILIA".*



**Bioreattore**





### n. 3 Nome attrezzatura: Diamond Anvil Cell

#### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione Le caratteristiche della nostra cella sono state stabilite al fine di consentirne l'inserimento all'interno di un criostato e permettere così la costruzione dei diagrammi di fase delle sostanze studiate. Può raggiungere pressioni di 20 GPa ed è adatta ad essere integrata in uno strumento micro-Raman in configurazione di back-scattering. A corredo della DAC sono stati comprati anche un eroder per la produzione di microfori su gaskets:

#### DAC (foto 1):

- Pressione raggiunta 20 GPa
- Pressione regolata mediante membrana esterna
- Adatta a lavorare a basse temperature (Temp. Azoto Liquido) con la pressione regolata automaticamente attraverso un criostato (per esplorare contemporaneamente pressione e temperatura in situ da remoto).
- Adatta a lavorare sotto un microscopio collegato con uno spettrometro per spettroscopia Raman in condizioni di backscattering: quindi bassa fluorescenza dei diamanti per applicazioni in Raman spectroscopy e possibilità di mettere a fuoco sul campione attraverso un obiettivo da microscopio.
- A corredo sono stati acquistati: stati comprati anche 1) un eroder per la produzione di microfori su gaskets (vedi foto 2), 2) n. 2 coppie di incudini di diamante (una coppia di riserva); 3) Regolatore di pressione con bombola di elio 200 Bar con valvole e tubazione di collegamento alla cella DAC; 4) membrana di ricambio.

Definizione procedura d'acquisto : Acquisizione in economia con affidamento diretto al produttore. La richiesta che la cella potesse consentire di variare le condizioni di pressione **in remoto** attraverso connessioni elettriche collegate all'esterno di un criostato ha fatto sì che, dopo un'indagine di mercato, all'atto dell'acquisto, l'unica ditta fornitrice fosse la LOTO-ENG.

#### Fase messa in opera:

- Collaudo: rapporto di collaudo n. 2 del 04/02/2014 effettuato da Carlo Checchi, titolare della ditta LOTO.
- esito: positivo. Caratteristiche tecniche conformi all'offerta.

#### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: studio del comportamento strutturale di materiali innovativi, quali sistemi polimerici e liquidi ionici in condizioni ambientali estreme (altissime pressioni od intervalli di temperatura molto ampi).





#### n. 4 Nome attrezzatura: Spettrometro FT-Raman

##### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

##### Definizione caratteristiche strumentazione:

**Spettrometro a trasformata di Fourier** per misure di **spettroscopia Raman e infrarossa** in campioni solidi e liquidi con campionamento su aree macroscopiche, **accoppiato a un microscopio ottico** che consenta l'acquisizione di spettri Raman e mappe Raman con risoluzione spaziale micrometrica (migliore o uguale a 10 micron).

- Lo **spettrometro** è di tipo interferometrico (Michelson), sigillato, ad alta stabilità meccanica, con ottiche in oro.
- Range di Lavoro: tra i 20  $\text{cm}^{-1}$  e 15000  $\text{cm}^{-1}$ . Risoluzione spettrale migliore o uguale a 0.4  $\text{cm}^{-1}$ . Stokes shift minimo misurabile di 50  $\text{cm}^{-1}$  o inferiore.
- Sorgenti di luce:
  - o medio infrarosso di tipo global con emissione nel range 400 – 4000  $\text{cm}^{-1}$  per la spettroscopia IR,
  - o laser a 1064nm per la spettroscopia Raman di tipo Nd:YAG con riga di emissione a 1064nm, potenza 1 W, Sistema automatico di variazione della potenza, polarizzazione lineare a controllo automatizzato, modo di emissione TEM00, larghezza di riga < 0.5  $\text{cm}^{-1}$ ,
- beam splitters in KBr (per medio infrarosso) e CaF2 (per vicino infrarosso),
- rivelatore di tipo DTLatGS ad alto rapporto segnale/rumore per la spettroscopia FT-IR nel medio infrarosso (MIR) e di rivelatore al germanio raffreddato ad azoto liquido per la spettroscopia Raman nel vicino infrarosso (NIR).
- Possibilità di misure Macro con raccolta in backscattering e a 90°.
- Il **Microscopio ottico** è accoppiato allo spettrometro mediante un sistema a fibre ottiche.
- Il microscopio è dotato di n.2 obiettivi, di cui uno con ingrandimento 10X, NA 0.25 e l'altro con ingrandimento 40X ottimizzati per il NIR, per la focalizzazione e raccolta della luce.
- Il microscopio consente la visualizzazione ottica del campione, la movimentazione del campione stesso, l'acquisizione di spettri Raman su punti del campione specificati dall'utente e l'acquisizione di mappe Raman su aree definite dall'utente di almeno 30x30 micron, mediante sistema di scansione motorizzato del campione con controllo via software.
- Il sistema spettrometro + microscopio è in grado di ottenere una risoluzione spaziale migliore o uguale a 10 micrometri.

Definizione procedura d'acquisto : *Acquisizione in economia cottimo fiduciario di cui all'art. 125 D. Lgs 163/2006.*

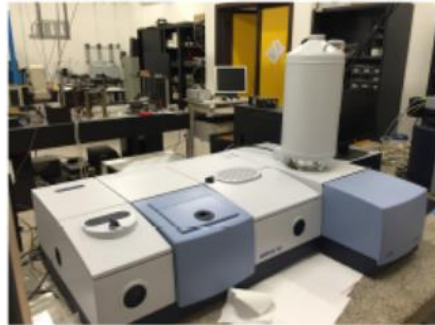
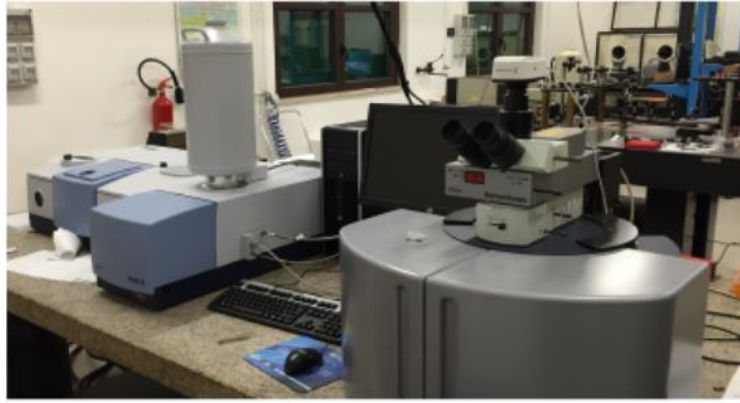
##### Fase messa in opera:

- Collaudo: rapporto di collaudo n. 2887 del 23/05/2014 effettuato da Pietro Aricò, tecnico della ditta Bruker.
- esito: positivo. Caratteristiche tecniche conformi all'offerta.

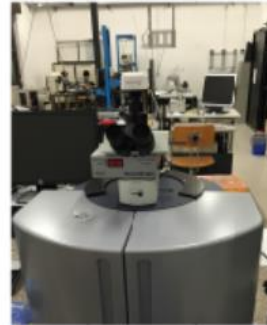
##### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Spettroscopia. Caratterizzazione strutturale e analitica con eccitazione nel NIR. Lo strumento fornisce la possibilità di effettuare misure di spettroscopia e mapping Raman su campioni fluorescenti quando eccitati nel visibile, quali resine epossidiche nanostrutturate, campioni biologici, nanostrutture a semiconduttore.





Interferometer + Laser + Detector



Microscope + Table

Spettrometro



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

## n.5 Nome attrezzatura: Cromatografo Liquido HPLC -Spettrometro di Massa (LC-MS)

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

### **Cromatografo Liquido HPLC:**

#### **Sistema di pompaggio: requisiti minimi**

- *Gradiente quaternario con miscelazione ad alta pressione*
- *Quattro linee solventi selezionabili*
- *Flusso Minimo selezionabile:*  $\leq 0.001 \text{ mL/min}$
- *Flusso Massimo*  $\geq 10000 \text{ uL/min}$
- *Precisione del Flusso:*  $\leq 0.05\% \text{ rsd}$
- *Accuratezza del Flusso:*  $\leq 0.1\%$
- *Pressione massima*  $\geq 8000 \text{ psi fino a } 5 \text{ mL/min e } \geq 10000 \text{ psi fino a } 8 \text{ mL/min}$
- *Volume Morto:*  $\leq 700 \mu\text{l}$
- *Accuratezza della miscelazione:*  $\leq \pm 0.6\% \text{ in ogni condizione di flusso e pressione}$
- *Degasatore Integrato:* *4 canali a membrana*

#### **Autocampionatore : requisiti minimi**

- *Capacità campioni* *da 2 ml  $\geq 100$*
- *Intervallo Temperatura campioni* *da 4 a 45 °C ;*
- *Massimo Carryover:* *< .02% con rivelatore*
- *Temperatura Minima Selezionabile*  $\leq 5 \text{ °C}$
- *Temperatura Massima Selezionabile*  $\geq 50 \text{ °C}$
- *Accuratezza di temperatura*  $\leq \pm 0.5 \text{ °C}$
- *Stabilità di Temperatura*  $\leq \pm 0.1 \text{ °C}$
- *Precisione della temperatura*  $\leq \pm 0.1 \text{ °C}$

### **Rivelatore del sistema "HPLC"**

#### **Analizzatore requisiti minimi:**

- *Range di massa minimo:* *m/z 60-3500*
- *Risoluzione a m/z 200*  $\geq 70.000$
- *Stabilità del sistema in massa esatta interno*  $\geq 5 \text{ giorni senza standard interno } \geq 20 \text{ giorni con standard}$
- *Range dinamico*  $\geq 3500 \text{ in singola scansione e mantenendo le accurattezze delle masse.}$
- *Presenza di una cella di collisione pressurizzata con azoto che consenta la frammentazione degli ioni prodotti in sorgente e successiva scansione da parte dello spettrometro di massa.*

#### **Sistema per la produzione del vuoto**

*Sistema di produzione del vuoto ad alta efficienza costituito da pompa/e turbomolecolare e da pompa meccanica. La Portata totale della/e pompa/e turbomolecolari deve essere  $\geq 500 \text{ L/sec}$ .*

#### **Interfaccia HPLC-Spettrometro di Massa:**

- *Sorgente di tipo ESI*
- *Range flussi Sorgente:*  $\leq 2 \text{ uL/min e } \geq 1 \text{ mL/min (per soluzioni acquose)}$
- *Temperatura di nebulizzazione massima:*  $\geq 400 \text{ °C}$
- *Lo stesso blocco sorgente deve consentire l'utilizzo di sorgenti di tipo ESI e APCI*
- *Deve essere possibile variare il posizionamento dello spray lungo gli assi x,y,z,*



### Accessori a corredo

Kit di consumabili comprendenti tre pacchi di vials da 100 complete di setto forabile di tipo low bleed compatibile con metanolo e/o acetonitrile.

N°1 colonna Acclaim Trinity P1 (2.1 × 100 mm, 3 µm) e relativa precolonna.

N°1 colonna C18 (2.1 × 100 mm, 3 µm) e relativa precolonna.

### Stazione di Controllo e Elaborazione dati:

Computer di ultima generazione in grado di gestire il software, complesto di monitor, stampanti e accessori. Il Software strumentale deve essere in grado di controllare completamente lo strumento.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Acquisizione in economia mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni del CNR, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) nella parte dedicata del sito del CNR e nella sezione gare e appalti del sito del CNR-IPCB UOS di Catania

Raccolta, registrazione candidature e verifica della dichiarazione amministrativa: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con provvedimento CNR-IPCB prot. 1299 del 14.04.2015

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verballi di gara n° 2,3,della Commissione di gara nominata con provvedimento CNR-IPCB prot. 1299 del 14.04.2015, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione on line, esecuzione in via d'urgenza stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### Fase messa in opera:

- Collaudo: I collaudatori nominati in data 15/06/15 certificano che il giorno 15/06/15 sono iniziati i lavori per l'installazione della strumentazione acquisita secondo la tabella di marcia sotto riportata
- 15/06/2015: Arrivo dell'apparecchiatura, disimballo e messa sotto vuoto della massa.
- 16/06/2015: Stabilizzazione dello strumento
- 17/06/2015: Montaggio dell' UHPLC e accessori, calibrazione e test di funzionalità della massa.
- 18/06/2015: Calibrazione e test di funzionalità del sistema integrato UHPLC-MS
- 19/06/2015: Addestramento utenti .
- (rapporto di Servizio della Thermo Fisher Scientific S.p.a n° 303034042)
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire dal 22/06/2015.

### Fase Post:

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione consente la caratterizzazione chimica di miscele organiche complesse presenti in soluzione, è possibile la determinazione di additivi in matrici polimeriche, inquinanti presenti in matrici organiche, analisi di metaboliti ecc....
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla determinazione di additivi, inquinanti, metaboliti presenti in matrici liquide
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: Si (pubblicazione in preparazione)



- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: si (convenzione con l'azienda Medivis srl)
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *Si Dimostrazioni durante le visite degli studenti degli istituti Superiori per Periti Chimici.*



**Cromatografo Liquidi HPLC-Spettmetro di Massa (LC-MS)**

**Laboratorio di controllo dei processi, della produzione, e riduzione del rischio – CNR (Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) e Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP))**

**n.6 Nome attrezzatura: Liofilizzatore Lyoquest -85 Plus con pompa, Camera di grandezza maggiore, Adaptor plate**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: *le caratteristiche della strumentazione sono state definite nell'offerta come di seguito specificato:*

- Liofilizzatore Lyoquest -85 Plus con pompa,
- Camera di grandezza maggiore,
- Adaptor plate.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: sono stati richiesti n. 4 offerte, e le seguenti ditte di seguito elencate hanno fatto pervenire le offerte:

- offerta prot. n. 2027 del 06/06/2012 della ditta Seneco Science;
- offerta prot. n. 2056 del 08/06/2012 della ditta tecnovetro s.r.l.;
- offerta prot. n. 2057 del 08/06/2012 della ditta Sintesi;
- offerta n. SG022212W del 11/06/2012 della ditta VWR International PBI S.r.l.

Descrizione procedura di gara: Affidamento in economia – Affidamento Diretto.

Impostazione bando di gara: No

Raccolta e registrazione candidature: *la scelta è stata effettuata su n. 4 offerte pervenute.*

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: *"l'acquisto è stato effettuato in base all'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art.125 del D. Lgs. 163/2006";* come riportato nella decisione di contrattare prot. n. 2058 del 08/06/2012.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *buono d'ordine, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: *Verbale collaudo, Liofilizzatore Lyoquest -85 del 18/10/2012; prot. n. 3524 del 22/10/2012.*
- messa a punto: *messa a punto dell'apparecchiature da parte del tecnico della Seneco.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da novembre 2012.*

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *la strumentazione consente la liofilizzazione su scala semipreparativa di matrici contenenti percentuali variabili di acqua.*
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla preparazione semipreparativa di prodotti secchi.*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No.







**Liofilizzatore**



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**Laboratorio di controllo dei processi, della produzione, e riduzione del rischio – CNR (Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) e Istituto per la Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP))**

**n.7 Nome attrezzatura: Reattore Berghof serie BR-1000/1500 e accessori di composizione**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite nell'offerta come di seguito specificato:

**Reattore Berghof serie BR-1000/1500:**

- Calotta del reattore BR-1000 in acciaio 316 TI con finitura interna in PTFE, predisposta per agitazione meccanica e vessel con inserto in PTFE.
- Anello di bilanciamento in acciaio 316TI con o-ring in FPM, per utilizzare il reattore senza l'uso dell'inserto in PTFE.
- Frizione magnetica RV 100 in acciaio 316 TI con sensore Reed, torque max 100 Ncm, 300°C, viscosità max 4000mPa\*s a volume max. 10000 ml EX-proof zone 1.
- Ancora di agitazione per vessel BR-1500 in PTFE, con sistema coassiale per il contemporaneo trascinamento del gas durante l'agitazione. Il sistema di agitazione poggia sul fondo del vessel, impartendo il movimento vorticoso dal basso verso l'alto.
- Vessel BR-1500 in acciaio 316 TI, volume 1700ml, utilizzabile con o senza inserto in PTFE.
- Standard fittings in acciaio 316 TI: disco di rottura in Monel (200bar), valvola di aerazione (4mm), valvola di sfogo pressione.
- Valvola per estrazione diretta di campione liquido e/o gas, in acciaio SS 316 TI con pescante in PTFE (4mm).
- Setto poroso in PTFE per la filtrazione del liquido dal pescante di prelievo, porosità 100µm.
- Termocoppia in acciaio 316 TI con pescante rivestito in PFA, da accoppiare ad un idoneo dispositivo di lettura della temperatura (termometro digitale, display o data logger).
- Dispositivo digitale di lettura della temperatura dalla termocoppia interna.
- Sonda Pt-100, diam. 1.5 x lung. 450 mm, adattabile al bagno crio-termostatico esterno, per la misurazione della temperatura del fluido riscaldante/refrigerante.
- Sensore di pressione in acciaio 316TI, rilevamento fino a 250 bar, accuratezza 1%, dotato di uscita segnale 4-20 mA (per display/data logger), connettore Swagelock 8 mm.
- Display digitale per sensore di pressione.
- Inserto in PTFE, 1500ml.
- Mantello termostatabile per BR-1500 Connessioni di ingresso e uscita tipo M16x1 (maschio). Necessita di sistema riscaldante e/o refrigerante a circolazione esterna.
- Agitatore meccanico BRM-1 con regolatore elettronico di velocità predisposto per l'accoppiamento con la frizione magnetica RV; torque max 30Ncm, 0-2000rpm; 90-230V.
- Criotermostato Huber, modello CC-K6s, Range di temperatura -25 ...200 °C, stabilità temperatura ±0,02 °C; potenza di riscaldamento 2 kW; potenza di raffreddamento: - A 0°C = 200 watt / A 20°C = 216 watt
- Macchina frigorifera raffreddata ad aria, fluido frigorifero R290, portata massima 27 litri/min, pressione 0.7 bar; aspirazione 25 l/min, pressione 0.4 bar; volume del bagno 4.5 litri; interfacce RS-232 e USB.
- Olio al silicone per bagno riscaldante con esercizio di temperatura fino a 165°, confezione da 5 litri.
- Sistema accessorio di comunicazione dati, categoria 6.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: sono stati richiesti i seguenti preventivi:

- richiesta di preventivo prot.n. 2195 del 24/04/13 alla ditta Analitica Srl;
- richiesta di preventivo prot.n. 2196 del 24/04/13 alla ditta Primatech Srl
- richiesta di preventivo prot.n. 2197 del 24/04/13 alla ditta VWR International
- richiesta di preventivo prot.n. 2194 del 24/04/13 alla ditta Ghiaroni & C Sas
- richiesta di preventivo prot.n. 2354 del 03/05/13 alla ditta Achelit Srl;
- richiesta di preventivo prot.n. 2353 del 24/04/13 alla ditta Buchi Italia;
- richiesta di preventivo prot.n. 2194 del 24/04/13 alla ditta Ghiaroni & C Sas



Descrizione procedura di gara: *Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.*

Impostazione bando di gara: *No*

Raccolta e registrazione candidature: *la scelta è stata effettuata su n. 4 offerte pervenute.*

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: *è stata effettuata mediante una valutazione delle offerte pervenute e l'assegnazione mediante il criterio "a caratteristiche analoghe si è scelta l'offerta economica più vantaggiosa", come riportato nella dichiarazione del RUP.*

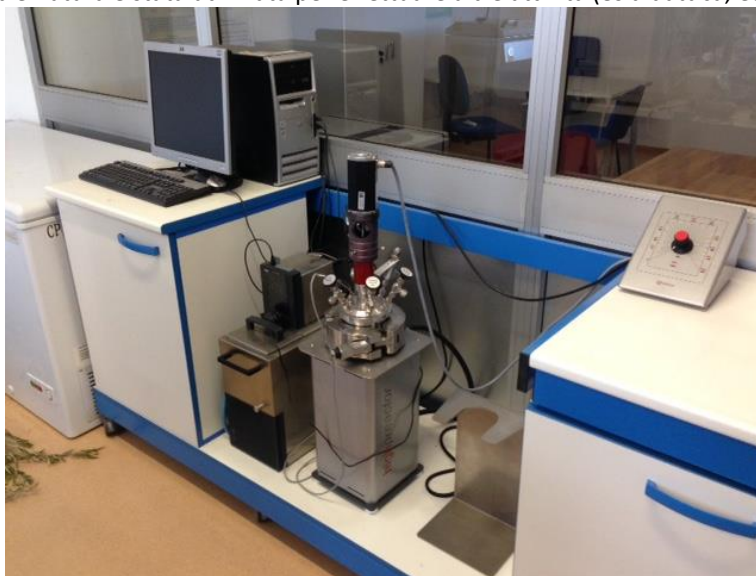
Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: *buono d'ordine, verifica mediante collaudo del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.*

#### **Fase messa in opera:**

- Collaudo: *Verbale installazione e collaudo, reattore Berghof Br-1000 del 05/12/2013.*
- messa a punto: *messa a punto dell'apparecchiature da parte del tecnico della Buchi Italia.*
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: *lo strumento ha iniziato a funzionare a partire da Dicembre 2013.*

#### **Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: *la strumentazione consente la preparazione su scala semipreparativa di prodotti mediante sintesi classica o biocatalizzata.*
- *Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati interessati alla preparazione semipreparativa di prodotti.*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No*
- *Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No.*



**Reattore Berghof**



## n. 8 Nome attrezzatura: Spettrofotometro UV-Vis-NIR

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### **UV-Vis-NIR:**

Spettrofotometro a doppio raggio NIR-Vis-UV dotato di portacuvette convenzionale con due cuvette in dotazione, equipaggiato con computer e software di gestione dello strumento compatibile Windows, interfaccia USB e stampante a colori e in grado di misurare T%, Abs, R%, Log A, Log 1/R, Funzione di Kubelka-Munk.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE:

- Campo di lunghezze d'onda da 3300 nm a 175 nm (quest'ultima raggiungibile con flusso di azoto)
- Possibilità di misurare assorbanze almeno fino a 8 Abs nel Vis e almeno fino a 6 nel NIR.
- Risoluzione almeno uguale a 0.05 nm nel Vis.
- Possibilmente dotato di marchio UNI CEI ISO 9000.
- Installazione e Training dello strumento e del software

#### ACCESSORI:

- Portacampione per misure in TRASMISSIONE di campioni solidi in forma di lastre o film sottili e trasparenti, vetri ottici o film sottili di semiconduttori o altri materiali depositati su vetro ottico, con la possibilità di allocare sia la lastra campione sia la lastra del riferimento (ad esempio cammino ottico campione: vetro ottico con film di semiconduttore depositato, cammino ottico riferimento: vetro ottico da solo).
- Accessorio completo per riflettanza diffusa con sfera integratrice da 150 mm. Indicare il tipo di sfera integratrice, la capacità o meno di coprire un intervallo di lavoro in termini di lunghezza d'onda compreso almeno tra 200 e 2500 nm, la tipologia di detector, dimensioni minime e massime del campione, possibilità di restringere il fascio per campioni di piccole dimensioni.
- Accessorio per gestire la termostazione dei campioni (effetto Peltier).

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni del CNR, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del CNR-ITAE.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. del 28/10/2013 prot. N. 3339

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbali di gara n° 2,3 della Commissione di gara nominata con D.D. del 28/10/2013 prot. N. 3339, valutazione tecnico-economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato certifica che il giorno 05/05/2014 è avvenuta l'installazione ed il collaudo
- messa a punto: nel corso del training formativo da parte della Ditta Agilent Technologies Italia S.p.A. si è messa a punto la metodica analitica da impiegare per il corretto funzionamento dell'attrezzatura.
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: Lo Spettrofotometro UV-Vis-NIR consente di analizzare i materiali fotosensibili che costituiscono il fotoanodo di celle solari sensibilizzate da coloranti (Dye-sensitized solar cells, DSSC), registrando lo spettro di assorbimento nella regione UV-Vis-NIR, in modo da selezionare i materiali più adatti per l'impiego in queste celle.
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: *Enti Pubblici, Aziende e Soggetti Privati*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: No
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): No



**Spettrofotometro UV-Vis-NIR**



**n.9 Nome attrezzatura: Stage di raffreddamento Linkam PE120-XY**

**Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:**

Definizione caratteristiche strumentazione: Stage di raffreddamento e riscaldamento da microscopio per la visualizzazione e l'esplorazione delle proprietà dei materiali in funzione della temperatura. consente di esplorare intervalli di temperatura tra -20° e 120°. Esso è posto su di una basetta che si può appoggiare sullo stage di un microscopio, consentendo i movimenti del campione in x,y e z (vedi foto). Lo strumento è inoltre dotato di una stazione con un controllo di precisione sulla rampa di temperatura. Caratteristica principale richiesta :l'integrazione con la strumentazione micro-Raman già presente nel nostro istituto. Le altre qui di seguito:

- Intervallo di temperatura: da 20°C a 120°C con accuratezza 0.1°C.
- Adattamento a diversi tipi di stage XY per microscopio.
- Inserito in un adattatore più grande da 160X110 mm da incastrare con tavola XY.
- Profilo della temperatura programmabile e controllabile da schermo.
- Pompa e tubazione necessaria per ricircolo acqua.

Definizione procedura d'acquisto : Acquisizione in economia con affidamento diretto al produttore. Il pezzo è stato montato su strumento di nostra proprietà fornito dalla stessa società Horiba Italia. Unico fornitore del bene.

**Fase messa in opera:**

- Collaudo: intervento di collaudo gratuito n. 32-15-GR di Horiba Italia S.r.l. del 28/05/2015.
- esito: positivo

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: integrazione con sistema per spettroscopia micro-Raman e conseguente studio del comportamento strutturale di materiali innovativi, quali sistemi polimerici e liquidi ionici, al variare della temperatura.





## n.10 Nome attrezzatura: Strumento di fisisorbimento

### Descrizione delle attività realizzate propedeutiche all'acquisto:

Definizione caratteristiche strumentazione: le caratteristiche della strumentazione sono state definite mediante la stesura di un capitolato tecnico speciale d'appalto redatto dal referente scientifico come di seguito specificato:

#### Strumento di fisisorbimento

- sistema multigas (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar, Kr e altri gas) manometrico in alto vuoto in grado di misurare in un campo di pressioni relative da 1x10<sup>-7</sup> a 0.999 P/P0. Determinazione di area superficiale e distribuzione di micro e mesopori nell'intervallo 0.35 - 500 nm.
- Stazione di analisi dotata di almeno 3 trasduttori di pressione dedicati da 1000, 10 e 1 torr.
- Circuiti di degassamento ed analisi equipaggiati con 1 pompa da vuoto primario e 1 pompa turbomolecolare, in un sistema completamente "oil-free". Stazione di degassaggio termostata fino a 300°C.
- La capacità del dewar sufficiente a garantire un'autonomia di analisi pari almeno a 72 ore senza alcuna necessità di rabbocco.
- Controllo della velocità di evacuazione garantito al fine di evitare fenomeni di elutriazione di campioni in polvere all'interno del circuito dello strumento.
- Sistema di chiusura delle ampole di analisi realizzato con valvole idonee, per consentire il trasferimento del campione dalla stazione di degassamento a quella di analisi in condizioni di atmosfera inerte e controllata.
- Controllo completo dello strumento tramite PC, mediante connessione dedicata. Metodi di calcolo necessari per una completa caratterizzazione di campioni micro- e meso-porosi inclusi nel pacchetto software.

Definizione elenco soggetti da invitare per gara: Verifica della insussistenza sul MEPA, nessun soggetto invitato in quanto trattasi di procedura aperta.

Descrizione procedura di gara: Procedura negoziata mediante cottimo fiduciario per la fornitura e posa in opera della strumentazione.

Impostazione bando di gara: Bando di gara predisposto in accordo alla normativa vigente ed ai regolamenti interni del CNR, pubblicazione del bando di gara (cottimo fiduciario) sull'albo on line del CNR-ITAE.

Raccolta e registrazione candidature: verbale di gara n° 1 della Commissione di gara nominata con D.D. prot. 2678 del 13.09.2013

Analisi delle offerte e definizione azienda assegnataria: Verbale di gara n° 2 della Commissione di gara nominata con D.D. prot. 2678 del 13.09.2013, valutazione tecnico- economica ed assegnazione mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Presenza di contatti con azienda assegnataria e verifica caratteristiche dell'attrezzatura acquistata: comunicazione di aggiudicazione gara mediante pubblicazione sull'albo on line, stipula del contratto, buono d'ordine, verifica mediante collaudo della congruità e del corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



**Fase messa in opera:**

- Collaudo: Il collaudatore nominato certifica che il giorno 05/02/2014 è avvenuta l'installazione ed il collaudo della strumentazione.
- messa a punto: nel corso del training formativo di durata pari a 5 giorni, a cura della ditta Micromeritics, sono state illustrate le metodiche di misura e di analisi dei dati
- avvio utilizzo dell'attrezzatura: lo strumento ha iniziato a funzionare a pieno regime a partire da Febbraio 2014

**Fase Post:**

- Principali servizi erogabili con l'attrezzatura: La strumentazione acquisita consente l'analisi delle caratteristiche superficiali di materiali porosi (e.g. superficie specifica, volume dei pori, dimensioni dei pori) in range variabili dai micro-pori ai macro-pori. Tale analisi può essere condotta mediante isoterme di adsorbimento di diversi gas (e.g. azoto, argon, krypton)
- Identificare le categorie di potenziali utilizzatori: Enti di ricerca, aziende con interesse nell'analisi delle proprietà superficiali di materiali
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per fare pubblicazioni e citare la pubblicazione: *Si*
  - V. Brancato, A. Frazzica, A. Sapienza, L. Gordeeva, A. Freni, Ethanol adsorption onto carbonaceous and composite adsorbents for adsorptive cooling system, Energy, Volume 84, 1 May 2015, Pages 177-185
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare attività conto terzi: *Si*
- Indicare se l'attrezzatura è stata utilizzata per effettuare altre attività (es didattica, etc.): *No*



**Strumento di fisorbimento installato presso i laboratori del CNR ITAE**



### 3. Gli obiettivi specifici di progetto

I principali obiettivi che sono stati perseguiti con la costituzione di INTEP, in linea con quanto auspicato dalla Strategia Regionale per l'Innovazione hanno riguardato:

1. colmare il gap di dotazione di risorse e strutture dedicate alla ricerca e allo sviluppo tecnologico;
2. incrementare la propensione e capacità innovativa del sistema imprenditoriale locale, avvicinando il mondo della ricerca all'impresa e sostenere la capacità di ricerca del sistema imprenditoriale siciliano, sistema penalizzato dall'eccessiva polverizzazione del tessuto produttivo in una galassia di piccole e micro imprese, sottocapitalizzate e prive delle necessarie interrelazioni con i fornitori di tecnologia, centri di competenza, subfornitori specializzati, fonti primarie di innovazione;
3. costituire un reticolo di centri pubblici di ricerca (enti pubblici e atenei) diffuso su tutto il territorio, dotato di risorse tecnologiche, organizzative e finanziarie ed esperienza in attività di trasferimento tecnologico a favore del tessuto imprenditoriale;
4. incrementare l'attrattività del territorio per gli investimenti esteri.

INTEP inoltre intende seguire l'orientamento strategico europeo della ricerca: l'unione e il rafforzamento strutturale e scientifico dei Proponenti che ne aumenterà la visibilità a livello regionale, nazionale e internazionale. INTEP verrà individuato quale infrastruttura di ricerca di eccellenza in grado di generare capitale intellettuale e capitale imprenditoriale per la crescita della Sicilia e competere a livello internazionale.

Ciò è stato possibile mediante:

- un costante orientamento ai fabbisogni scientifici e tecnologici del sistema imprenditoriale;
- l'acquisizione di strumentazioni e attrezzature ad alto valore aggiunto che completino l'attuale sistema di ricerca e offerta;
- la qualificazione di risorse scientifiche e tecniche;
- l'attivazione di una funzione commerciale, in grado di acquisire nuove commesse e consentire la sostenibilità economica sia di INTEP e sia degli altri laboratori che nasceranno attraverso la misura del POR;
- un sistema di attrazione dei ricercatori e dei giovani talenti provenienti da contesti internazionali;
- un raccordo integrato nello Spazio Europeo della Ricerca;
- la valorizzazione economica industriale della ricerca, anche sotto forma di creazione di nuove iniziative imprenditoriali;
- l'integrazione di INTEP nel contesto territoriale locale, dove opera in accordo con altri soggetti pubblici e privati per il raggiungimento delle proprie finalità.

#### Principali parametri di impatto

In merito ai principali parametri di impatto INTEP ha inteso incrementare il numero di soggetti connessi alla rete dei laboratori, sia di natura pubblica che privata e il numero di interazioni (progetti congiunti, protocolli di intesa, finanziamento di attività di ricerca o formazione) tra i soggetti della rete.

**Un parametro di valutazione sarà pertanto il delta calcolato sul numero di collaborazioni effettive alla data odierna e alla fine del progetto.**

Altri parametri di impatto obiettivamente quantificabili sono:

- la variazione della media di pubblicazioni su riviste scientifiche nazionali e internazionali da parte dei soggetti aderenti al progetto. **Un parametro di valutazione sarà pertanto il delta calcolato sul numero di pubblicazioni nei tre anni precedenti il progetto e nei tre successivi alla data di messa in opera delle attrezzature ??**
- il numero di protocolli siglati ai fini dell'assegnazione dei diritti di proprietà intellettuale su innovazioni sviluppatesi in ambito di collaborazione tra enti pubblici di ricerca e imprese.
- la variazione del numero di laureati in discipline tecnico-scientifiche e incremento della cultura dell'innovazione nei giovani.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina



- la variazione della % di imprese manifatturiere della Regione che dichiarano di realizzare attività di Ricerca e Sviluppo. Un parametro di valutazione sarà pertanto il delta calcolato sul valore nei tre anni precedenti al progetto e nei tre successivi alla data di messa in opera delle attrezzature.
- la variazione del numero di progetti di scala regionale o nazionale a compartecipazione pubblica-privata regionale in ambito manifatturiero.
- la variazione numero di brevetti prodotti dai soggetti aderenti ad INTEP. Un parametro di valutazione sarà pertanto il delta calcolato sul numero di brevetti o domande di brevetto depositate nei tre anni precedenti il progetto e nei tre successivi alla data di messa in opera delle attrezzature.
- la costituzione di almeno 1 start up tra quelle entrate nel programma di pre - incubazione

Il Progetto avrà importanti ricadute occupazionali, dirette e indotte, sia durante la realizzazione dell'intervento e sia al termine del finanziamento FESR. Più in particolare, durante la realizzazione del progetto si prevedeva di generare occupazione per circa 10 ricercatori qualificati, oltre all'occupazione indiretta generata nelle società di fornitura e lavori a cui ci si sarebbe rivolti.

Al termine del finanziamento, si prevede nei primi 2 anni di sviluppo una struttura con 10 persone dedicate. Numero che andrà aumentando nel corso degli anni fino ad attestarsi, prevedibilmente, sulle 14 unità.

## 4. Gestione economica del progetto

Tutti gli interventi previsti dal Progetto sono ricaduti all'interno degli immobili di cui i soggetti proponenti hanno la piena disponibilità derivante da atti di proprietà o da atti di disponibilità d'uso. Gli interventi previsti dal progetto sono stati ripartiti in 5 grandi macrocategorie:

- A. Acquisto di attrezzature e strumentazioni scientifiche e tecnologiche
- B. Spese per il personale previsto nell'ambito dell'operazione
- C. Prestazioni di terzi per consulenze scientifiche e applicazioni tecnologiche
- D. Costi specifici del progetto
- E. Spese generali.

A) Con riferimento all'acquisto delle attrezzature e strumentazioni previste per tutti i laboratori, sono state applicate le norme dettate dal Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs 163/06), nonché dal Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità dell'Università degli Studi di Messina. Sono state utilizzate procedure ad evidenza pubblica (procedura aperte, ristrette o negoziate), sopra soglia comunitaria (Art. da 55 a 60 del Codice) o sotto soglia comunitaria (Art.121 a 125 del Codice). In alcuni casi è stato previsto l'utilizzo di procedure di acquisto in unicità. Tale procedura è stata ammessa nei casi in cui una o più attrezzature sono state prodotte ovvero distribuite in Italia da un unico produttore/distributore e sul mercato non è stata rintracciata alcuna strumentazione avente caratteristiche specifiche analoghe (Art.57, comma 2 lett. B del Codice). Le attrezzature sono state suddivise in uno o più lotti con importo complessivo a base d'asta.

B) Il personale imputato è stato dedicato sia alle attività di start up della rete dei laboratori, compreso pertanto le attività di montaggio e settaggio e tuning delle varie attrezzature acquisite, sia alle attività di trasferimento tecnologico e di assistenza alla costituzione di gruppi di spin off. Tale personale, inoltre, si è occupato della definizione dei protocolli operativi e degli atti di regolamentazione delle attività della rete di laboratori, dell'aggiornamento del sito internet di INTEP e del funzionamento in generale della rete.

C) Per quanto concerne l'acquisto di prestazioni di terzi per consulenze scientifiche e applicazioni tecnologiche, sono state effettuate selezioni pubbliche, sulla base di quanto previsto dalla normativa specifica in materia e dettata dall'art. 7 comma 6 e 6bis del D. Lgs. 165/2001 e recentemente riconfermato con deliberazione n.12/2011 della sezione centrale di controllo di legittimità della Corte dei Conti.



D) Per quanto riguarda i costi specifici di progetto, questi hanno riguardato procedure di acquisto e fornitura, anche per al fine del rispetto degli obblighi di pubblicità degli avvisi e del bando di gara, e di informazione e pubblicità. Tali costi sono derivanti dall'osservazione delle seguenti prescrizioni:

☑ per le procedure sopra soglia comunitaria (Art. 66 Codice), verrà effettuata pubblicazione su:

☑ Gazzetta Ufficiale Comunità Europea (GUCE)

☑ Gazzetta ufficiale Repubblica Italiana (GURI)

☑ almeno 2 quotidiani a maggiore diffusione nazionale

☑ almeno 2 quotidiani a maggiore diffusione locale

☑ per le procedure sotto soglia comunitaria (Art. 122 Codice), verrà effettuata pubblicazione su:

☑ Gazzetta ufficiale Repubblica Italiana (GURI)

☑ almeno 1 quotidiano a maggiore diffusione nazionale

☑ almeno 1 quotidiano a maggiore diffusione locale.

Per quanto riguarda i termini minimi di ricezione delle domande di partecipazione e di ricezione delle offerte da parte degli operatori economici, è stato seguito quanto previsto dall'art. 70 del Codice.

E) Le spese generali relative a spese di pulizia, guardiania, spese telefoniche, ecc, sono state calcolate nella misura dell'1% dei costi di progetto così come previsto dal bando.



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

**Piano Economico Generale Approvato con Decreto n. 2864/3 dell'1 Agosto 2012**

Piano economico finanziario	2011	2012	2013	2014	Totale	%
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	593.000	8.401.506	-	-	8.994.506	0,85
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-	-
5. Personale	33.000	798.000	389.000	257.000	1.477.000	0,14
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	41.494	-	-	41.494	0,00
8. Spese generali	-	41.000	20.000	35.000	96.000	0,01
9. Totale	626.000	9.282.000	409.000	292.000	10.609.000	1,00

Quota Soggetto: Dipartimento di Chimica Industriale e Ingegneria dei Materiali - Università degli Studi di Messina

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	-	4.616.200	-	-	4.616.200
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	8.000	270.000	180.000	180.000	638.000
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	20.494	-	-	20.494
8. Spese generali	-	20.000	20.000	15.000	55.000
9. Totale	8.000	4.926.694	200.000	195.000	5.329.694

In seguito alla rinuncia da parte di AREA ed al conseguente assorbimento delle attività da parte del Dipartimento di Chimica Industriale e Ingegneria dei Materiali dell'Università di Messina, il budget viene modificato nella voce di spesa **Personale** da € 638.000,00 a € **938.000,00**

Quota Soggetto: Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione d'Impresa (CARECI) - Università degli Studi di Messina

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	-	-	-	-	-
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	5.000	55.000	55.000	55.000	170.000
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	-	-	-	-
8. Spese generali	-	-	-	-	-
9. Totale	5.000	55.000	55.000	55.000	170.000





Quota Soggetto: Dipartimento di Ingegneria Industriale e Meccanica - Università degli Studi di Catania

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	593.000	1.297.000	-	-	1.890.000
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	20.000	45.000	25.000	-	90.000
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	-	-	-	-
8. Spese generali	-	-	-	20.000	20.000
9. Totale	613.000	1.342.000	25.000	20.000	2.000.000

Quota Soggetto: Dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica e Meccanica - Università degli Studi di Palermo

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	-	1.690.000	-	-	1.690.000
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	-	125.000	125.000	20.000	270.000
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	20.000	-	-	20.000
8. Spese generali	-	20.000	-	-	20.000
9. Totale	-	1.855.000	125.000	20.000	2.000.000

In seguito all'invio della lettera di richiesta rimodulazione ed alla nota di autorizzazione della Regione Sicilia n. 16134 del 19/03/2014, il budget dell'Università di Palermo ha subito una variazione ed in particolare:

Voce **Costi specifici di progetto** da € 20.000,00 a € 0,00  
 Voce **Opere Edili** da € 0,00 a € 20.000,00

Inoltre viene richiesta un'ulteriore modifica per sopperire alle spese di trasporto/dogana dell'attrezzatura dagli USA:

Voce **Attrezzature**  
 Voce **Spese Generali** da € 20.000,00 a € 45.000,00



Quota Soggetto: Dipartimento Kore per la Ricerca Scientifica e Tecnologica - Università degli Studi di Enna "Kore"

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	-	98.000	-	-	98.000
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	-	3.000	4.000	2.000	9.000
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	1.000	-	-	1.000
8. Spese generali	-	1.000	-	-	1.000
9. Totale	-	103.000	4.000	2.000	109.000

In seguito all'invio della comunicazione di variazione delle voci di spesa, il budget dell'Università di Enna ha subito una variazione ed in particolare:

Voce Personale	da € 9.000,00	a € 7.500,00
Voce Costi specifici di progetto	da € 1.000	a € 0,00
Voce Acquisto Attrezzature	da € 98.0000,00	a € 100.500,00

Quota Soggetto: CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE ITAE di Messina

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	-	-	-	-	-
2. Opere edili	-	-	-	-	-
3. Acquisto di attrezzature	-	700.306,00	-	-	700.306,00
4. Reti di collegamento	-	-	-	-	-
5. Personale	-	-	-	-	-
6. Prestazioni di terzi	-	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	-	-	-	-	-
8. Spese generali	-	-	-	-	-
9. Totale	-	700.306,00	-	-	700.306,00

Quota Soggetto: Consorzio AREA \* assorbita dal Capofila Università di Messina

tabella riepilogativa	2011	2012	2013	2014	Totale
1. Spese tecniche	0	0	0	0	0
2. Opere edili	0	0	0	0	0
3. Acquisto di attrezzature	0	-	-	-	-
4. Reti di collegamento	0	-	-	-	-
5. Personale	0	300.000	-	-	300.000
6. Prestazioni di terzi	0	-	-	-	-
7. Costi specifici di progetto	0	-	-	-	-
8. Spese generali	0	-	-	-	-
9. Totale	0	300.000	-	-	300.000

Messina, lì 29 febbraio 2016

Il responsabile Scientifico del Progetto

Prof. Signorino Galvagno



Università di Messina



Università di Catania



Università di Palermo



Università Kore di Enna



CNR ITAE Messina

