

# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

MUSP  
Località Le Mose  
29100 Piacenza  
Tel 0523-623190  
Fax 0523-645268  
info@musp.it

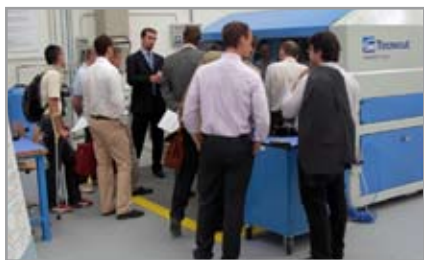
notizie opinioni scenari

www.musp.it

## Primo Piano

### MUSP per l'industria: insieme contro la crisi

Lo scorso luglio si è tenuto a Piacenza il convegno *Dalla crisi allo sviluppo: un contributo alla crescita*, importante appuntamento con operatori della ricerca applicata nel settore della meccanica avanzata, aziende e istituzioni. Organizzato da MUSP, il convegno aveva l'obiettivo di fare il punto della situazione e individuare nuove aree di sviluppo.



Il convegno, al quale hanno partecipato rappresentanti di realtà industriali nazionali e internazionali, è stato l'occasione per un interessante scambio di esperienze e spunti di riflessione su come si sta muovendo il settore aeronautico – individuato come possibile comparto sul quale l'industria meccanica può puntare nell'immediato - e su come la ricerca applicata nel settore delle macchine utensili possa contribuire a tale sviluppo. Il convegno è stato aperto dall'ing. Massimiliano Mandelli, presidente del consorzio MUSP, e dal prof. Michele Monno, direttore scientifico del MUSP, che hanno presentato il laboratorio, le sue attività e i risultati. Secondo quanto illustrato dai responsabili di MUSP, nel periodo 2006-2008 tutto il fatturato del laboratorio è stato ottenuto tramite lavori svolti in collaborazione o per conto di imprese, inoltre circa il 20% è derivato da privati per ricerche e attività su commessa. Ci si attende un ulteriore miglioramento di questa quota per il prossimo biennio, nonostante la difficile congiuntura economica. Tali numeri confermano lo stretto legame fra il laboratorio di ricerca MUSP e le imprese e dimostrano che il laboratorio è "credibile" dal punto di vista industriale perché attento non solo alla ricerca, ma anche al territorio e alle imprese.

## Focus

### Il MUSP e la rete regionale della ricerca industriale al lavoro

All'inizio del 2009 è stata creata una nuova sezione del laboratorio MUSP, chiamata i-MUSP (innovazione MUSP), con il duplice obiettivo di diffondere alle imprese del territorio le conoscenze sviluppate dal laboratorio e di recepire i bisogni di innovazione e consulenza delle industrie. Le attività – ad esempio incontri, seminari, corsi specialistici e servizi tecnici non reperibili in zona - sono rivolte non solo alle aziende costruttrici di macchine utensili, ma anche a quelle utilizzatrici, come le OEM o le piccole e medie imprese che operano in subfornitura. A questo scopo, i-MUSP, in collaborazione con i ricercatori del laboratorio, ha definito la prima seguente serie di servizi a pacchetto:

- **Checkup delle condizioni di lavoro in fresatura e tornitura** - pensato per gli utilizzatori e i costruttori di macchine utensili, permette di:
  - definire le condizioni limite che daranno luogo a instabilità (chatter);
  - individuare le condizioni ottimali di lavorazione;
  - individuare problemi non visibili durante la progettazione della macchina;
  - stimare le prestazioni della macchina prima della sua realizzazione fisica.
- **Checkup della macchina utensile** - pensato per gli utilizzatori di macchine utensili, permette di individuare gli errori di percorso nelle operazioni di profilatura.
- **Verifica virtuale del part program** - strumento di verifica, mediante simulazione,

di programmi di fresatura a tre, quattro, cinque assi, tornitura, torni-fresatura, rettificazione ed elettroerosione a tuffo, che permette la rilevazione di percorsi utensile errati o poco efficienti, di collisioni o di passate dell'utensile troppo vicine.

- **Configuratore di prodotto** - strumento di supporto alla generazione di offerte commerciali di prodotti speciali non presenti a catalogo, pensato per le aziende con elevato grado di customizzazione, che lavorano su commessa.



i-MUSP vuole collaborare a ridurre la distanza tra il mondo della ricerca e i reali utilizzatori, i cosiddetti end-user, delle macchine utensili, che sono alla base del successo dell'industria manifatturiera.

Oltre agli aspetti tecnologici, i-MUSP si occupa anche della diffusione di alcuni aspetti imprenditoriali, organizzativi e di management tipici di queste aree come la messa a punto di nuovi modelli di business realmente applicabili alla gestione aziendale.

Mario Salmon  
Responsabile di i-MUSP



Intervista a Carmelo Latella di ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe), in occasione del convegno organizzato da MUSP lo scorso primo luglio. Articolo a pagina 3.

## News

### La Cina va al MUSP e il MUSP...va in Cina

Il 21 luglio scorso, una delegazione dell'Università Tongji di Shanghai composta, tra gli altri, dal Prorettore prof. Lu Minxun e dalla responsabile delle relazioni internazionali Lu Yao, ha visitato il laboratorio MUSP.



I rappresentanti dell'ateneo cinese erano in Italia per la firma di nuovi accordi di cooperazione e programmi d'interscambio studentesco nell'area dell'Ingegneria Meccanica con il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino.

Tra le due università italiane e l'ateneo di Shanghai esiste già dal 2006 una cooperazione grazie alla quale gli studenti dei corsi di Ingegneria Meccanica e della Produzione e di Ingegneria Informatica possono ottenere una laurea con valore

in entrambi i paesi.

L'università di Tongji ha perfino creato un campus cino-italiano, che, oltre all'insegnamento, promuove una stretta collaborazione tra imprese e istituzioni pubbliche e private di entrambi i paesi.

Tongji è una delle principali università statali cinesi. L'ateneo ha corsi di laurea in Scienze, Architettura, Pianificazione Urbanistica, Ingegneria Civile, Ingegneria Meccanica, Scienze Ambientali.

Forse anche in virtù di tali collaborazioni, da segnalare una curiosità: la recente pubblicazione di un ampio articolo sui lavori del laboratorio MUSP nell'area delle schiume metalliche su una testata tecnica cinese (vd. foto).



### I prossimi appuntamenti con il MUSP

Il laboratorio MUSP da sempre cerca di mantenere un filo diretto con le aziende e lo fa anche attraverso momenti d'incontro esclusivi, come il Convegno dello scorso 1 luglio, o partecipando a importanti fiere di settore.

I prossimi appuntamenti con il Laboratorio MUSP sono previsti nel corso del mese di novembre e prevedono il coinvolgimento a due note manifestazioni, oltre a un convegno organizzato dal MUSP che si terrà il 25 novembre a Modena.

#### Ricerca avanzata a servizio dell'industria nazionale e internazionale

Il MUSP sarà presente a R2B - Research to Business (Bologna, 11-13 novembre), il salone della ricerca industriale ideato per favorire la collaborazione tra la ricerca avanzata e l'industria a livello nazionale ed internazionale.

La manifestazione accoglie importanti istituzioni e imprese italiane ed estere che espongono i risultati delle proprie ricerche e prototipi e offrono competenze di alto livello a potenziali partner, imprenditori e manager d'impres.

#### L'esperienza del MUSP nei progetti con le aziende

È previsto un intervento da parte del MUSP in occasione della nota fiera Expolaser (Piacenza, 19-21 novembre), l'evento nazionale di riferimento nel campo della tecnologia laser e delle

sue applicazioni industriali.

Il laboratorio sarà presente alla manifestazione con alcune testimonianze di progetti di ricerca sviluppati insieme alle aziende.

Expolaser si delinea come un'opportunità unica per incontrare produttori e distributori di sistemi, soluzioni, sorgenti e attrezzature legati all'uso del laser da parte dell'industria.

#### A Modena, un convegno per gli utilizzatori di macchine utensili

L'appuntamento più atteso è previsto per il 25 novembre, presso il Demo Center dell'Università di Modena, dove si terrà il convegno organizzato dal Laboratorio MUSP e dedicato agli utilizzatori di macchine utensili, con lo scopo di mettere in contatto chi utilizza le macchine, nella propria azienda o come subfornitore, con chi effettua studi e ricerche in questo settore.

Il convegno vuole rappresentare un momento d'incontro tra aziende del territorio e studenti e avrà l'obiettivo di presentare i servizi che MUSP offre agli utilizzatori per migliorare le condizioni di lavoro, affrontare nuovi materiali, misurare la propria qualità.

Sarà dunque possibile avere un quadro completo di come la ricerca può aiutare le piccole e medie aziende manifatturiere nella loro attività quotidiana e assistere a dimostrazioni delle offerte a pacchetto specifiche offerte da i-Musp.

## Incontri

### Intervista a Carmelo Latella, Chairman di ACARE Italia

Abbiamo incontrato l'ingegner Latella, in occasione del suo intervento al convegno organizzato da MUSP lo scorso primo luglio e gli abbiamo chiesto di tracciare un profilo di ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe) Italia.

#### > Che cos'è ACARE?

ACARE-Italia è l'organismo italiano – specularmente all'europeo Advisory Council for Aeronautics Research in Europe – che intende essere sede della discussione e del confronto sugli indirizzi strategici per le attività di ricerca e sviluppo tecnologico da parte di tutti gli attori ("stakeholders") del settore aeronautico italiano: dalle grandi aziende manifatturiere alle piccole e medie imprese, dai centri di ricerca alle università, dalle istituzioni governative alle agenzie ed enti erogatori di servizi per il sistema del trasporto aereo.

Ciò al fine di concertare e promuovere uno sviluppo organico del settore evitando frammentazioni, duplicazioni e dispersione di risorse e valorizzando invece le sinergie tra i diversi soggetti. La creazione di un quadro di riferimento condiviso è condizione fondamentale per l'ottimizzazione delle risorse nazionali, il rafforzamento delle basi competitive e l'allargamento della partecipazione italiana ai programmi internazionali.



#### > Quali sono i suoi obiettivi?

ACARE-Italia si pone quattro obiettivi principali: 1) promuovere e diffondere una "Vision" nazionale nel campo aeronautico nel modo più ampio possibile; 2) promuovere l'implementazione di una "road-map" di medio-lungo periodo delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico, avendo come riferimento una SRA (Strategic Research Agenda) nazionale definita dagli stakeholder del settore e adeguatamente supportata dalle Istituzioni; 3) fornire un contributo consultivo nella definizione dei piani di ricerca e sviluppo stabiliti dalle Istituzioni Nazionali e dagli Enti locali, valutandone la coerenza con la strategia (Vision italiana) e con le priorità di ricerca condivise (SRA italiana) e individuando le risorse necessarie; 4) richiamare la maggiore attenzione sul settore aeronautico sia da parte delle Istituzioni sia dell'opinione pubblica, per ottimizzare le risorse, le competenze e gli strumenti indispensabili per lo sviluppo del settore.

#### > Che attività svolge?

Le attività fondamentali di ACARE Italia si riferiscono alla formulazione e all'aggiornamento della "Vision" nazionale,

- che fornisce gli obiettivi di alto livello peculiari del settore aeronautico italiano, e della SRA nazionale, che definisce gli obiettivi specifici di ciascun comparto.
- A tali attività se ne aggiungono molte altre che vengono via via modulate rispetto alle necessità e ai requisiti correnti.
- Tra esse: analizzare la coerenza e adeguatezza delle azioni delle istituzioni, dell'industria e dei centri di ricerca rispetto alla strategia aeronautica italiana; monitorare l'implementazione della SRA-Italia, valutandone i risultati in termini di sviluppo tecnologico rispetto agli obiettivi; informare sulle disponibilità di risorse a livello nazionale ed europeo a supporto delle strategie del settore; promuovere il coordinamento tra i vari attori nazionali per ottimizzare la partecipazione alle diverse iniziative europee nel campo della ricerca aeronautica, anche elaborando linee guida e promuovendo strategie volte ad aumentare la probabilità di successo; promuovere azioni dedicate a migliorare l'efficacia del sistema formativo nazionale rispetto alle esigenze del settore aeronautico; fornire un contributo di competenze per sostenere iniziative che favoriscano lo sviluppo del settore aeronautico.

#### > Quali sono le azioni in corso in vista dell'8° Programma Quadro della UE?

- Particolare attenzione viene data da ACARE-Italia alla partecipazione ai programmi di ricerca europei nell'ambito dei Programmi Quadro. Le discussioni relative all'8° PQ sono nelle fasi iniziali e vertono su diversi aspetti: modifiche e semplificazioni rispetto al 7° PQ; strutturazione ed organizzazione; contenuti e temi strategici.
- E' molto importante assicurare l'attiva partecipazione italiana anche in queste fasi iniziali in maniera da apportare le necessità e gli orientamenti nazionali e interagire proattivamente con le istituzioni ed i partner europei. Si sta, inoltre, contribuendo all'aggiornamento della SRA di ACARE Europa e alla formulazione dell'estensione della Vision europea verso il 2030 e oltre.

#### > Che ruolo ha il settore aeronautico italiano nel contesto internazionale?

- Settima nel mondo e quarta in Europa con un fatturato 2007 di circa 7,7 miliardi di euro e con più di 36.000 dipendenti, l'industria aeronautica costituisce uno dei pochi settori hi-tech rimasti in Italia, capace di produrre innovazione, generare effetti di fertilizzazione su altre aree industriali e contribuire positivamente alla bilancia commerciale nazionale.
- Il settore rappresenta ancora oggi un modello per il ciclo virtuoso – costituito da attività di ricerca, innovazione tecnologica e sua integrazione in prodotti industriali – con il quale si favorisce anche il travaso di tecnologia verso aree più tradizionali.
- Esiste comunque uno sbilanciamento negativo dell'Italia, nei confronti degli altri maggiori paesi europei, sia in termini del peso del settore aeronautico rispetto all'apporto economico dell'Italia all'Unione Europea sia in termini di contributo dell'industria aeronautica al PIL nazionale.
- Questi aspetti forniscono una spinta ad ACARE-Italia per rafforzare l'impegno a favore dello sviluppo del settore, fare il miglior uso delle risorse disponibili, contribuire al livello di sviluppo tecnologico ed economico del Paese, favorire la creazione delle condizioni giuste per realizzare una competitività di sistema e poter emergere nei mercati internazionali.

## Mondo MUSP

### Micro lavorazioni: sinergie per il futuro. Il laboratorio dedicato del Politecnico di Milano

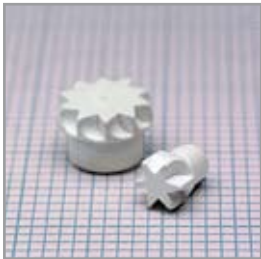


Immagine 1 - Girante di turbina per micropompa (materiale: vespel e ceramica, diametro: 4 mm / 2 mm, tolleranza di rotondità < 3 µm - Kern)

Con la definizione di microlavorazione meccanica per asportazione di truciolo si intende l'asportazione di materiale mediante utensili a geometria definita con tagliente in presa inferiore al decimo di millimetro, allo scopo di creare pezzi 3D in un range dimensionale compreso tra qualche micron (sulla singola feature) e qualche millimetro (assemblati). Tra le tecnologie adatte alla microlavorazione, l'asportazione di truciolo occupa una posizione di rilievo nel caso di fabbricazione di microcomponenti grazie ad alcune peculiarità:

• possibilità di realizzare microparti tridimensionali;

- indipendenza dalle caratteristiche elettriche del materiale da lavorare: è possibile lavorare ogni materiale, dall'acciaio all'ossido di zirconio, dal vetro alla resina;
- possibilità di utilizzare utensili a geometria standard (non sono richiesti utensili "di forma", come nel caso di elettroerosione a tuffo e lavorazioni elettrochimiche).

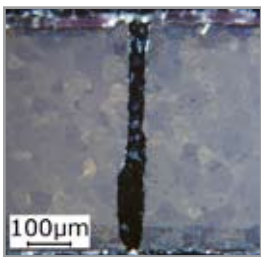


Immagine 2 - Sezione trasversale di un foro realizzato su titanio commercialmente puro di 0,5 mm di spessore realizzato in 1,8 ms a 80 kHz. Viene evidenziata la capacità di realizzare in brevissimi tempi microfori di elevato rapporto di forma che non possono essere ottenuti con tecnologie tradizionali.

Tra gli ambiti di impiego della microasportazione di truciolo vi sono la produzione di: attrezzature biomedicali, utensili e stampi, elettrodi per elettroerosione, componenti per orologi, attrezzature di test per l'industria elettronica (probecard), micro valvole, attuatori e motori (immagine 1).

Le microlavorazioni per asportazione di truciolo possiedono caratteristiche che le rendono adatte alla produzione di utensili per altre tecnologie (microstampi, microelettrodi, ecc.), permettendo l'interazione per la

fabbricazione di microcomponenti su larga scala. Su lotti limitati o in fase di prototipazione, invece, le microlavorazioni meccaniche sono tra le tecnologie più competitive dal punto di vista economico.

- L'Area 2 del MUSP ("Precision Engineering e Collaudo Macchine") già da tempo si occupa degli aspetti legati alla misurazione delle parti realizzate tramite microlavorazione e la costante sinergia tra il laboratorio e il Politecnico di Milano ha permesso di creare un team di ricercatori con conoscenze approfondite su tali tematiche.
- Presso il Dipartimento di Meccanica del Politecnico è infatti attivo un laboratorio dedicato proprio alle microlavorazioni in grado di eseguire microlavorazioni, utilizzando un centro di lavoro KERN EVO a 5 assi con le caratteristiche descritte nella tabella che segue.

Corsa X/Y/Z	300/280/250 mm
Feed rate X/Y/Z	0,01 ÷ 16000 mm/min
Accelerazione X/Y/Z	8 m/s <sup>2</sup>
Corsa C/B	360°
Feedrate C/B	7000/3000 °/min
Tolleranza sul pezzo (3 assi)	± 2,0 µm
Velocità/coppia/potenza al mandrino	50000 rpm/1,5 Nm/6,4 kW
Attacco	HSK 25
Controllo	Heidenhain



Immagine 3 - Reti in nitinol tagliate con elevate velocità di processo (fino a 3 m/min) utilizzate per alleggerire la struttura del componente mantenendo un elevato smorzamento meccanico.

Oltre alle microlavorazioni meccaniche, il laboratorio può effettuare microlavorazioni laser, ovvero basate su laser di potenza che permettono la realizzazione di particolari dalle dimensioni nell'ordine dei micron. Tali lavorazioni sono realizzate tramite una sorgente laser in fibra pulsata IPG FiberTech da 50 W con durata degli impulsi laser nell'ordine del centinaio di nanosecondi. Tale sorgente permette di ottenere un fascio laser di

- dimensioni estremamente contenute (circa 23 µm di diametro nella posizione di fuoco) e consente la realizzazione di particolari estremamente precisi e di piccole dimensioni come la microforatura e il taglio di materiali metallici. Nelle immagini 2 e 3, sono riportate le figure di alcune microlavorazioni laser eseguite dal laboratorio di microlavorazioni.

## I partner di MUSP

