



TARIFFARIO PRESTAZIONI TIPIZZATE E RICORRENTI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
(aggiornato al 22/03/2023)

Analisi del gruppo di Cristallografia Strutturale del Dipartimento

Premessa:

- Per le analisi conto terzi (eccetto per quelle termiche, per le quali è usata la strumentazione del SeMPIiCe Lab del DIEF) il personale del Gruppo di Cristallografia Strutturale si avvale della strumentazione disponibile presso il Centro di Cristallografia Strutturale (CRIST) dell'Università degli Studi di Firenze; pertanto, per queste, recepisce in buona parte del tariffario adottato dal CRIST;
- tutti gli importi sotto sono riportati sono da considerarsi iva esclusa;
- le tariffe per prestazioni non standard saranno definite di volta in volta.

Tariffario per università ed enti di ricerca pubblici non afferenti –

- Apparecchio: **Oxford-Diffraction Xcalibur3 (diffrattometro a raggi x per cristallo singolo)**

Quota fissa di 45,00 € alla prenotazione come prima ora di utilizzo. Prezzo orario 45,00 €, se l'utilizzo è esteso ad un'intera giornata si considera un costo forfettario di 270,00 €. L'apparecchio è provvisto sia di sistema di raffreddamento ad azoto liquido (T min 100 K), per cui non è prevista maggiorazione di prezzo, sia di sistema di raffreddamento ad elio liquido (T min 15 K). In quest'ultimo caso all'utente è richiesto il pagamento dell'elio sia liquido che gassoso che verrà utilizzato durante la raccolta dati.

-Apparecchio: **Oxford-Diffraction PX ultra (diffrattometro a raggi x per cristallo singolo)**

Quota fissa di 45,00 € per inizio utilizzo macchina. Prezzo orario 45,00 €, se l'utilizzo è esteso ad un'intera giornata si considera un costo forfettario di 270,00 €. L'apparecchio è provvisto di sistema di raffreddamento ad azoto liquido (T min 100 K), per cui non è prevista maggiorazione di prezzo.

-Apparecchio: **D8 Advance (diffrattometro a raggi x per polveri microcristalline)**

Prezzo orario 45,00 €, se l'utilizzo è esteso ad un'intera giornata si considera un costo forfettario di 270,00 €. Elaborazione dati a partire da 50,00 € a spettro. L'apparecchio è normalmente dedicato alle misure in temperatura variabile. Sono possibili due configurazioni da -150° a 450°C oppure da 30° a 2000°C.

-Apparecchio: **New D8 Advance (diffrattometro a raggi X per polveri microcristalline e superfici)**

45,00 € a diffrattogramma, 240,00 € per ogni ora di utilizzo. Elaborazione dati a partire da 50,00 € a spettro.

-Apparecchio: **Skyscan1172 (microtomografo a raggi-X)**



250,00 € per campione. Non sono previste né spese aggiuntive per la preparazione standard del campione né per l'utilizzo degli optional per trazione, compressione e analisi in bassa temperatura.

-Apparecchio: **PrimusII (spettrometro di fluorescenza di raggi-X a dispersione di lunghezza d'onda)**

Preparazione del campione con cera o con acido borico fino ad un massimo di 50,00 € .

50,00 € per un' analisi qualitativa dal F-U, 75,00 € dal B-U.

50,00 € per la serie degli elementi maggiori nelle rocce.

25,00 € a elemento per un analisi quantitativa, eventuale messa a punto della metodica quantitativa per un prezzo forfettario di 200,00 €. Gli standard devono essere forniti o pagati dall'utente qualora non fossero già disponibili in laboratorio.

- Apparecchio: **Mettler Toledo DSC1 Excellence (calorimetro a scansione differenziale, per misure da 30 a 500°C)**

100,00 € a scansione. Elaborazione dati a partire da 50,00 €.

Tariffario per utenza esterna

-Apparecchio: **Oxford-Diffraction Xcalibur3 (diffratometro a raggi x per cristallo singolo)**

Raccolta dati (fino a 24h di acquisizione) e determinazione della struttura: 500,00 €. Ogni giorno di raccolta dati in più 360,00 €.

L'apparecchio è provvisto sia di sistema di raffreddamento ad azoto liquido (T min 100 K), per cui non è prevista maggiorazione di prezzo, sia di sistema di raffreddamento ad elio liquido (T min 15 K). In quest'ultimo caso all'utente è richiesto il pagamento dell'elio sia liquido che gassoso che verrà utilizzato durante la raccolta dati.

-Apparecchio: **Oxford-Diffraction PX ultra (diffratometro a raggi x per cristallo singolo)**

Raccolta dati (fino a 24h di acquisizione) e determinazione della struttura 500,00 €. Ogni giorno di raccolta dati in più 360,00 €.

L'apparecchio è provvisto di sistema di raffreddamento ad azoto liquido (T min 100 K), per cui non è prevista maggiorazione di prezzo.

-Apparecchio: **D8 Advance (diffratometro a raggi x per polveri microcristalline)**

100,00 € a diffratogramma. Elaborazione dati a partire da 50,00 € a spettro.

L'apparecchio è normalmente dedicato alle misure in temperatura variabile. Sono possibili due configurazioni da -150° a 450°C oppure da 30° a 2000°C



-Apparecchio: **New D8 Advance (Diffratometro a raggi X per polveri microcristalline e superfici)**

100,00 € a diffratogramma, 480,00 € per ogni ora di utilizzo. Elaborazione dati a partire da 50,00 € a spettro.

Apparecchio: **Skyscan1172 (microtomografo a raggi-X)**

500,00 € per scansione. Non sono previste né spese aggiuntive per la preparazione standard del campione né per l'utilizzo degli optional per trazione, compressione e analisi in bassa temperatura.

Apparecchio: **PrimusII (spettrometro di fluorescenza di raggi-X a dispersione di lunghezza d'onda)**

50,00 € per la riparazione del campione con cera o con acido boricco

100,00 € per un'analisi qualitativa dal F-U, 150,00 € dal B-U.

100,00 € per la serie degli elementi maggiori nelle rocce

50,00 € a elemento per un'analisi quantitativa. La messa a punto della metodica quantitativa, ove necessario, 400,00 euro. Gli standard devono essere forniti o pagati dall'utente qualora non fossero già disponibili in laboratorio. Per un numero elevato di campioni i prezzi da tariffario potranno essere ridotti fino ad un massimo del 70%.

- Apparecchio: **Mettler Toledo DSC1 Excellence (calorimetro a scansione differenziale, per misure da 30 a 500°C)**

150,00 € a scansione. Elaborazione dati a partire da 50,00 €.

Attività estensimetrica su provini o componenti meccanici forniti e preparati o meno a cura del committente

Attività	€/a prestazione
Applicazione estensimetrica per misure a temperatura inferiore a 100 °C in ambiente non aggressivo, compresi ER e accessori (cablaggi, protettivo, etc.), per ogni singola griglia:	100
applicazione estensimetrica per misure a temperatura inferiore a 100 °C in ambiente non aggressivo, con ER e accessori (cablaggi, protettivo, etc.) forniti dal committente, per ogni singola griglia:	75,00
applicazione estensimetrica per misure a temperatura superiore a 100 °C e/o in ambiente aggressivo, compresi ER e accessori (cablaggi, protettivo, etc.), per ogni singola griglia	150,00
applicazione estensimetrica per misure a temperatura superiore a 100 °C e/o in ambiente aggressivo, con ER e accessori (cablaggi, protettivo, etc.) forniti dal committente, per ogni singola griglia	200,00



prove su provini o componenti strumentati mediante estensimetri, attrezzatura di carico fornita dal committente, strumentazione fornita dal Dipartimento (prezzo orario per ogni singola griglia)	20,00; per una giornata intera: 400,00
redazione report di installazione estensimetrica	200

Per attività presso il committente le voci del tariffario si intendono maggiorate del 30%.

Attività di sperimentazioni al simulatore di guida, nello specifico:

Descrizione	Note	Prezzo €
Costruzione dell'ambiente autostradale Costruzione tridimensionale di un tracciato autostradale (comprendente gallerie, sovrappassi, sottopassi e barriere di sicurezza) corredato dalla segnaletica orizzontale e verticale, compresa l'impostazione della rete stradale e delle relative regole di circolazione da imporre al traffico. L'ambientazione e la contestualizzazione dello scenario tridimensionale di analisi (costruzione di tutto ciò che circonda il tracciato stradale, quali edifici, vegetazioni, barriere acustiche, orografia dell'ambiente stradale circostante, illuminazione notturna, ecc.) non è standardizzabile e dovrà essere stimata caso per caso sulla base delle <u>richieste del cliente</u> .	A km	120,00
Costruzione dell'ambiente stradale extraurbano Costruzione tridimensionale di un tracciato extraurbano (comprendente gallerie, sovrappassi, sottopassi e barriere di sicurezza) corredato dalla segnaletica orizzontale e verticale, compresa l'impostazione della rete stradale e delle relative regole di circolazione da imporre al traffico. L'ambientazione e la contestualizzazione dello scenario tridimensionale di analisi (costruzione di tutto ciò che circonda il tracciato stradale, quali edifici, vegetazioni, barriere acustiche, orografia dell'ambiente stradale circostante, illuminazione notturna, ecc.) non è standardizzabile e dovrà essere stimata caso per caso sulla base delle richieste del cliente.	a km	100,00
Costruzione dell'ambiente stradale urbano Costruzione tridimensionale di un tracciato urbano corredato dalla segnaletica orizzontale, verticale e dagli impianti semaforici e gli impianti di illuminazione pubblica, compresa l'impostazione della rete stradale e delle relative regole di	A km	150,00



<p>circolazione da imporre al traffico. L'ambientazione e la contestualizzazione dello scenario tridimensionale di analisi (costruzione di tutto ciò che circonda il tracciato stradale, quali edifici, vegetazioni, barriere acustiche, orografia dell'ambiente stradale circostante, illuminazione notturna, ecc.) non è standardizzabile e dovrà essere stimata caso per caso sulla base delle richieste del cliente.</p>		
<p>Costruzione delle configurazioni sperimentali in ambiente autostradale e extraurbano</p> <p>Costruzione tridimensionale, in ambiente autostradale o in ambiente extraurbano, di tutti gli elementi che caratterizzano il tema della sperimentazione da effettuare (per esempio: segnaletica verticale e orizzontale aggiuntiva nel caso di cantieri stradali, illuminazione in galleria, particolari regole di circolazione del traffico che circondano il veicolo interattivo, ecc.)</p>	A km	150,00
<p>Costruzione delle configurazioni sperimentali in ambiente urbano</p> <p>Costruzione tridimensionale, in ambiente urbano, di tutti gli elementi che caratterizzano il tema della sperimentazione da effettuare e che dovranno essere valutati e confrontati mediante l'analisi dei dati registrati durante l'attività sperimentale (per esempio: segnaletica verticale e orizzontale aggiuntiva nel caso di cantieri stradali, particolari regole di circolazione del traffico che circondano il veicolo interattivo, presenza di pedoni, ecc.)</p>	A km	200,00
<p>Configurazione del campione di utenti per le sperimentazioni in termini quantitativi e qualitativi per la specifica sperimentazione</p>	a utente	30,00
<p>Compenso utente partecipante alla sperimentazione (eventuale)</p>	cadauno	50,00
<p>Conduzione prove sperimentali con produzione output; la produzione degli output è limitata agli indicatori relativi ai parametri di velocità, accelerazione e posizione laterale. Altri indicatori potranno essere valutati caso per caso</p>	a utente	80,00
<p>Elaborazione ed analisi dati registrati durante le prove sperimentali; l'elaborazione e l'analisi dei dati è limitata agli indicatori relativi ai parametri di velocità, accelerazione e posizione laterale. Altri indicatori potranno essere valutati caso per caso</p>	a utente	80,00
<p>Redazione di un report finale in cui sono sommariamente riepilogate tutte le fasi che hanno caratterizzato la sperimentazione (scopo dello studio sperimentale, criteri di scelta per l'identificazione del campione di utenti partecipanti alla sperimentazione, descrizione e costruzione dello scenario tridimensionale di analisi, conduzione delle prove sperimentali, definizione degli indicatori di prestazione, elaborazione ed analisi dei dati registrati, risultati e conclusioni)</p>	a report	500,00



Caratterizzazione di superfici mediante tecniche a Scansione di Sonda

Cod.	Prestazione	unità	Prezzo €
X1	Preparazione campioni per analisi XPS (preparazione substrati e lavorazione <i>ex situ</i> campioni)	per campione	50,00
X2	Analisi XPS standard senza preparazione campione	per analisi (max. 4 elementi)	300,00
X3	Estensione misure cod. X2 su ulteriori campioni	per campione	150,00
X4	Estensione misure cod. X2 su ulteriori elementi	per elemento	100,00
X5	Analisi XPS su campioni complessi che richiedano preparazioni speciali (trattamento superficiale <i>in situ</i>)	per analisi (max. 4 elementi)	600,00
X6	Estensione misure cod. X5 su ulteriori campioni	per campione	400,00
X7	Estensione misure cod. X5 su ulteriori elementi	per elemento	100,00
X8	Interpretazione dettagliata spettri XPS	a partire da	300,00
X9	Report scientifico su analisi XPS	a partire da	400,00
L1	Caratterizzazione LEIS senza depth profiling	per campione	300,00
L2	Caratterizzazione LEIS con depth profiling	per campione	600,00
L3	Caratterizzazione LEIS senza depth profiling associato a caratterizzazioni XPS	per campione	200,00
L4	Caratterizzazione LEIS con depth profiling associato a caratterizzazioni XPS	per campione	400,00
SP1	Caratterizzazione morfologica AFM in aria	per campione (max. 20 immagini)	300,00
SP2	Caratterizzazione morfologica AFM in ambiente controllato (in azoto anidro o in HV)	per campione (max. 10 immagini)	600,00
USP3	Caratterizzazione morfologica AFM in UHV	per campione (max. 6 immagini)	1500,00
SP4	Caratterizzazione morfologica STM in aria	per campione	300,00
SP5	Caratterizzazione morfologica STM in ambiente controllato	per campione	600,00
USP6	Caratterizzazione morfologica STM in UHV	per campione (max. 6 immagini)	1500,00
SP7	Estensione caratterizzazione SP1, SP2, SP4, SP5	per immagine	50,00
SP8	Estensione caratterizzazione USP3, USP6	per immagine	100,00
SE1	Caratterizzazione SEM senza operatore	costo orario	80,00
SE2	SEM con ausilio operatore	per campione (max 4 figure)	250,00
SE3	Estensione caratterizzazione SE2	a immagine	30,00
SE4	Analisi elementale EDX puntuale associata a SE1 e SE2	a misura	50,00
SE5	Analisi elementale EDX mapping associata a SE1 e SE2	a misura	300,00
SE6	Interpretazione dettagliata dati SEM/EDX con report scientifico	a partire da	300,00
SE7	T Trattamenti di metallizzazione	per campione	50,00
SE8	T Trattamenti di plasma cleaning	per campione	30,00
E1	Analisi Rugosimetro lineare	a misura (4 scansioni)	80,00
E2	Report su misure rugosità superficiale	per unità	200,00
E3	Test di macro-porosità su materiali ceramici	per campione	50,00



Caratterizzazione magnetica di materiali: paramagnetici, magnetici soft e magnetici hard

Tipo di analisi	Costo singola misura	
	Temp. ambiente	Scansione Temperatura (2 – 300 K)
EPR – Risonanza paramagnetica elettronica. Frequenze disponibili, banda: X, Q, W.	40,00 € a campione	120,00 € il primo campione, 80,00 € i seguenti nella stessa sessione di misura. Interpretazione dati, costo da concordare.
Suscettività magnetica STATICA in funzione della temperatura. Eseguita con SQUID o VSM, campi magnetici fino a -12 a +12 Tesla, temperature accessibili da 350 K – 2 K.	40,00 € a campione	120,00 € a campione. Interpretazione dati, costo da concordare.
Suscettività magnetica DINAMICA in funzione della temperatura, della frequenza o del campo magnetico applicato. Eseguita con suscettometri AC in piattaforme PPMS e SQUID; campi magnetici da -12 a +12 Tesla, temperature accessibili da 350 K – 2 K e da 0,3 a 4 K. Frequenze accessibili, a seconda della configurazione, per intervalli compresi tra 0.1Hz a 50kHz.	100,00 € a campione, 1 frequenza, 1 campo magnetico.	120,00 € a campione, cambiando una sola variabile tra frequenza, campo magnetico e temperatura. Prezzo per più scansioni su un parametro o su più parametri, da concordare con il committente. Interpretazione dati, costo da concordare.
Magnetizzazione in funzione del campo applicato o della temperatura. Eseguita con SQUID o VSM, ciclo completo +/- 5 T, o a campi diversi secondo richiesta committente.	120,00 € a campione	120,00 € a campione, a qualsiasi temperatura dell'intervallo 2-350 K. Interpretazione dati, costo da concordare.
Mossbauer	150,00 € a campione	200,00 € a campione ad 80 K; 300€ a campione a temperature comprese tra 70 K e 5 K. Interpretazione dati, costo da concordare.
Misura di proprietà ipertermiche di materiali magnetici. Eseguite con generatore CELES MP6 operante tra 50 e 400 kHz con campi fino a 19 kA/m.	75,00 € a campione	Non disponibile a bassa temperatura.



Attività di prova su materiale, con macchina di prova universale su provini o componenti forniti e preparati a cura del committente, effettuate da personale del Dipartimento di Ingegneria Industriale presso i locali del Dipartimento.

Tariffario per utenza esterna

- Attività: preparazione di macchina di prova universale per prove materiali. Allestimento macchina di prova, montaggio attrezzatura, software di controllo e verifica funzionalità: 100,00 €.
- Attività: prova statica su provino non strumentato (trazione, compressione, flessione) con macchina di prova universale, a temperatura ambiente. Provino standard fornito dal committente, per ogni test: 100,00 €.
- Attività: prova statica su componente non strumentato (trazione, compressione, flessione) con macchina di prova universale, a temperatura ambiente. Componente da provare fornito dal committente, eventuale attrezzatura di posizionamento sulla macchina fornita dal committente, per ogni test: 100,00 €.

Attività di modellazione tridimensionale digitale, a partire da immagini diagnostiche, di “guide chirurgiche di taglio per sternotomia” da realizzarsi in additive manufacturing.

Descrizione	Prezzo €
Modellazione tridimensionale di guide di taglio per sternotomia L'attività prevede, a partire da immagini diagnostiche (TC e/o RM) la segmentazione delle aree di interesse, la modellazione tridimensionale su specifica del chirurgo, e la realizzazione del file per la realizzazione in additive manufacturing presso fabbricanti autorizzati.	1.000,00
Modellazione tridimensionale di guide di taglio per sternotomia e relativo simulatore per la pianificazione pre-operatoria L'attività prevede, a partire da immagini diagnostiche (TC e/o RM) la segmentazione delle aree di interesse, la modellazione tridimensionale su specifica del chirurgo, e la realizzazione del file per la realizzazione in additive manufacturing presso fabbricanti autorizzati. Oltre a ciò saranno realizzate le stampe in additive manufacturing (in materiale PLA) per la simulazione pre-operatoria.	2.000,00



Attività di modellazione tridimensionale digitale, a partire da immagini diagnostiche, di “cranioplastiche” da realizzarsi in additive manufacturing.

Descrizione	Prezzo €
Modellazione tridimensionale di cranioplastiche a complessità “bassa” L’attività prevede, a partire da immagini diagnostiche (TC e/o RM) la segmentazione delle aree di interesse, la modellazione tridimensionale su specifica del chirurgo, e la realizzazione del file per la realizzazione in additive manufacturing presso fabbricanti autorizzati.	1000,00
Modellazione tridimensionale di cranioplastiche a complessità “media” L’attività prevede, a partire da immagini diagnostiche (TC e/o RM) la segmentazione delle aree di interesse, la modellazione tridimensionale su specifica del chirurgo, e la realizzazione del file per la realizzazione in additive manufacturing presso fabbricanti autorizzati.	2000,00
Modellazione tridimensionale di cranioplastiche a complessità “alta” L’attività prevede, a partire da immagini diagnostiche (TC e/o RM) la segmentazione delle aree di interesse, la modellazione tridimensionale su specifica del chirurgo, e la realizzazione del file per la realizzazione in additive manufacturing presso fabbricanti autorizzati.	3000,00

Attività di fabbricazione di simulatori per sutura cutanea, tramite l’impiego di gomme silicomiche e tecniche di additive manufacturing, per la formazione degli operatori sanitari alla gestione delle ferite.

Descrizione	Prezzo €
Realizzazione di pad cutanei in silicone di dimensioni 150x150x6 mm L’attività prevede la realizzazione di pad usa e getta in gomma silicomiche bicomponente degasata in camera a vuoto, di dimensioni 150x150x6mm per simulare suture intradermiche, suture continue e suture interrotte.	20,00
Realizzazione di supporti in additive manufacturing L’attività prevede la realizzazione di supporti, realizzati in additive manufacturing, per il mantenimento in tensione del pad di sutura silicomiche intercambiabile.	15,00



Attività di prova su materiale, con Durometro e Microdurometro su provini o componenti forniti a cura del committente.

Tariffario per utenza esterna

Descrizione	Prezzo €
Preparazione metallografica idonea alla misurazione della durezza	100,00
Prova di durezza Brinell	20,00
Prova di microdurezza Vickers	20,00
Prova di durezza Vickers	20,00

Prestazioni del gruppo di Tecnologie Manifatturiere del Dipartimento

Descrizione	Prezzo €
<i>Premessa:</i> <ul style="list-style-type: none">– Per le analisi conto terzi il personale del Gruppo di Tecnologie Manifatturiere si avvale della strumentazione disponibile presso il Manufacturing Technologies Research Lab. (MTRL) del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Firenze;– Tutti gli importi sotto riportati sono da considerarsi IVA esclusa;– Le tariffe per prestazioni non standard saranno definite di volta in volta.	
<i>Tariffario per Utenza Esterna:</i>	
<ul style="list-style-type: none">– Caratterizzazione delle forze di taglio in bassa frequenza su materiale e con utensili forniti dal committente: 1200 €/a test sperimentale; L'attività prevede la preparazione del provino, e la successiva misurazione delle forze di taglio nelle condizioni di ingaggio definite dal committente.	1.200,00
<ul style="list-style-type: none">– Caratterizzazione delle forze di taglio in alta frequenza su materiale e con utensili forniti dal committente: 2500 €/a test sperimentale; L'attività prevede, oltre alla preparazione e misurazione delle forze di taglio nelle condizioni d'ingaggio definite dal committente, anche la successiva elaborazione dei dati acquisiti, al fine di compensare eventuali effetti legati alla dinamica della strumentazione di misura;	2.500,00
<ul style="list-style-type: none">– Modellazione e analisi dell'attrezzaggio per la lavorazione di componenti complessi: a complessità media 2500 €, a complessità alta 3500 €; L'attività prevede la creazione di un modello fisico-matematico per l'analisi delle deformazioni indotte dal sistema di afferraggio.	2.500/3.500



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

L'analisi successiva per la stima delle deformazioni indotte non è standardizzabile e dovrà essere stimata caso per caso, in funzione della complessità del componente e della precisione richiesta.	
--	--

Aggiornato al 22/03/2023