

ELENCO SERVIZI ENEA-TEMAF

Il **Laboratorio ENEA-TEMAF** fornisce consulenze e servizi altamente qualificati alle imprese e alla pubblica amministrazione. Le specifiche competenze e l'ampia dotazione strumentale rendono possibili le seguenti tipologie di servizi:

- caratterizzazione termomeccanica di materiali e qualificazione di componenti
- caratterizzazioni chimico fisiche e indagini microstrutturali
- ingegnerizzazione di processi e materiali
- studio di pre-fattibilità per l'applicazione di nuovi materiali

L'offerta viene formulata in base alla Disposizione 134/2020/PRES.

PROVE MECCANICHE E TERMOMECCANICHE (1/3)

Codice	Descrizione
L001	Prova di trazione composito polimerico; campione strumentato con estensometro ASTM D 3039 (o norma equivalente)
L002	Prova di trazione composito polimerico; campione strumentato con strain gauge bidirezionale (costo a carico cliente) ed estensometro ASTM D 3039 (o norma equivalente)
L003	Prova di compressione composito polimerico; campione non strumentato ASTM D 6641 (o norma equivalente)
L004	Prova di compressione composito polimerico; campioni strumentati con uno strain gauge bidirezionale (costo a carico cliente) ASTM D 6641 (o norma equivalente)
L005	Prova di compressione composito polimerico; campioni strumentati con uno strain gauge bidirezionale (costo a carico cliente) ed uno strain gauge monodirezionale (costo a carico cliente) ASTM D 6641 (o norma equivalente)
L006	Prova di flessione composito polimerico; campioni non strumentati ASTM D 7264 (o norma equivalente)
L007	Prova di fatica composito polimerico; campioni non strumentati ASTM D 3479 (o norma equivalente)
L008	Prova di resilienza composito polimerico; campioni non strumentati UNI EN ISO 179 (o norma equivalente)
L009	Prova di resistenza al taglio interlaminare composito polimerico; campioni non strumentati ASTM D 2344 (o norma equivalente)
L010	Misura taglio interlaminare nel piano composito polimerico; campione strumentato con strain gauge bidirezionale (costo a carico cliente) ed estensometro ASTM D 3518 (o norma equivalente)
L011	Prova di compressione composito polimerico; campioni strumentati con uno strain gauge monodirezionale (costo a carico cliente) SACMA Recommended Method SRM 1R-94 (o norma equivalente). Misura del Modulo di Young.
L012	Prova di compressione composito polimerico; campioni non strumentati SACMA Recommended Method SRM 1R-94 (o norma equivalente). Misura della resistenza meccanica.
L013	Side Intrusion Test (pannello primario - composito); standard FIA (Fédération Internationale de l'Automobile)
L014	Side/Forward Intrusion Test (pannello secondario - composito); standard FIA (Fédération Internationale de l'Automobile)
L015	FAIP Test (pannello frontale - composito o metallico); standard FIA (Fédération Internationale de l'Automobile)
L016	Prova di flessione struttura sandwich; ASTM C 393 (o norma equivalente)
L017	Prova di compressione struttura sandwich; ASTM C 365 (o norma equivalente)
L018	Prova di compressione ceramico monolitico (temperatura ambiente)

PROVE MECCANICHE E TERMOMECCANICHE (2/3)

Codice	Descrizione
L019	Prova di flessione ceramico monolitico (temperatura ambiente); UNI EN 843-1, UNI EN 843-2 (o norme equivalenti)
L020	Prova di flessione ceramico monolitico (fino a 1500°C); UNI EN 820-1, UNI EN 820-5 (o norme equivalenti)
L021	Prova di compressione diametrale per C-Ring in ceramico monolitico (temperatura ambiente); ASTM C 1323 (o norma equivalente)
L022	Prova di compressione diametrale per C-Ring in ceramico monolitico (fino a 1500°C)
L023	Prova di creep in flessione ceramico monolitico (fino a 1500°C); UNI EN 820-4 (o norma equivalente)
L024	Prova di flessione equibiassiale ceramico monolitico; ASTM C 1499 (o norma equivalente)
L025	Prova di shock termico ceramico monolitico (fino a 1500°C); set di 3 campioni; UNI EN 820-3 (o norma equivalente)
L026	Prova di tenacità a frattura ceramico monolitico (temperatura ambiente); n°5 campioni UNI CEN/TS 14425-5 (metodo SEVNB)
L027	Propagazione subcritica di cricca (SCG) ceramico monolitico (temperatura ambiente); n° 50 campioni UNI EN 843-3 (o norma equivalente)
L028	Prova di compressione ceramico poroso (temperatura ambiente)
L029	Misura delle proprietà meccaniche (Modulo di Young e di taglio dinamici e del coeff. di Poisson) di un ceramico monolitico mediante Impulse Excitation Method; UNI EN 843-2 (o norma equivalente)
L030	Prova di flessione composito ceramico (temperatura ambiente); UNI EN 658-3 (o norma equivalente)
L031	Prova di flessione composito ceramico (fino a 1500°C); UNI EN 12789: 2003 (o norma equivalente)
L032	Misura resistenza al taglio interlaminare compositi ceramici (temperatura ambiente); ASTM C 1292 (o norme equivalenti)
L033	Prova di trazione compositi ceramici (temperatura ambiente); ASTM C1275 (o norma equivalente)
L034	Prova di trazione compositi ceramici (fino a 1400°C); ASTM C1359 (o norma equivalente)
L035	Prova di creep in flessione compositi ceramici (fino a 1500°C)
L036	Prova di compressione diametrale per C-Ring in composito ceramico (temperatura ambiente)
L037	Prova di compressione diametrale per C-Ring in composito ceramico (fino a 1500°C)
L038	Prova di compressione hydrogel
L039	Prova di compressione mattoni refrattari (temperatura ambiente); ASTM C 133 (o norma equivalente)
L040	Prova di flessione mattoni refrattari (temperatura ambiente); ASTM C 133 (o norme equivalenti)
L041	Prova di flessione materiale refrattario (temperatura ambiente)
L042	Prova di flessione materiale refrattario (fino a 1500°C)
L043	Prova di trazione materiali metallici (temperatura ambiente) con estensometro; ASTM E8 (o norme equivalenti)
L044	Prova di trazione materiali metallici (fino a 1000°C); UNI EN ISO 6892-2 (o normativa equivalente)
L045	Prova di fatica materiali metallici (temperatura ambiente); UNI EN 3964 (o norma equivalente)
L046	Prova di fatica materiali metallici (fino a 1000°C); ASTM E 2368 (o norme equivalenti)
L047	Prova di creep in trazione materiali metallici (fino a 1000°C); ASTM E 139 (o norme equivalenti)

PROVE MECCANICHE E TERMOMECCANICHE (3/3)

Codice	Descrizione
L048	Prova di creep rottura in trazione materiali metallici (fino a 1000°C); ASTM E 139 (o norme equivalenti)
L049	Prova di resilienza materiali metallici maglio non strumentato; UNI EN 148 - 1 (o norma equivalente)
L050	Prova di tenacità a frattura a temperatura ambiente per la determinazione del K _{Ic} di materiali metallici; ASTM E399 (o norma equivalente)
L051	Prova di tenacità a frattura ad alta temperatura per la determinazione del K _{Ic} di materiali metallici; ASTM E399 (o norma equivalente)
L052	Prova di durezza Vickers materiali metallici (n° 1 impronta); UNI EN ISO 6507-1 (o norme equivalenti)
L053	Prova di durezza Rockwell materiali metallici (n° 1 impronta); UNI EN ISO 6508-1 (o norma equivalente)
L054	Prova di propagazione della cricca in regime di fatica FCG (Fatigue Crack Growth) di materiali metallici a temperatura ambiente (ASTM E647)
L055	Prova di propagazione della cricca in regime di fatica FCG (Fatigue Crack Growth) di materiali metallici ad alta temperatura (ASTM E647)
L056	Prova di trazione materiali metallici (temperatura ambiente) con strain gauge (costo a carico cliente); ASTM E8 (o norme equivalenti)
L105	Prova di fatica per flessione rotante materiali metallici (temperatura ambiente); ISO 1143 (o norme equivalenti)
L057	Prova di compressione per calcestruzzi (temperatura ambiente); UNI EN 12390 parti 1, 2, 3 e 4 (o norme equivalenti)
L058	Prova di flessione per calcestruzzi (temperatura ambiente); UNI EN 12390 parte 5 (o norma equivalente)
L059	Prova di durezza Rockwell materiali metallici (n° 1 impronta); UNI EN ISO 6508-1 (o norma equivalente)
L060	Prova di compressione per calcestruzzi (temperatura ambiente) con estensometro; UNI EN 12390 parti 1, 2, 3 e 4 (o norme equivalenti)
L061	Prova di compressione per calcestruzzi (fino a 900 °C)
L062	Prova di compressione malta indurita (temperatura ambiente); UNI EN 1015-11 (o norma equivalente)
L063	Misura del Modulo di Young in compressione malta indurita (temperatura ambiente); UNI EN 13412 (o norma equivalente)
L064	Prova di flessione malta indurita (temperatura ambiente); UNI EN 1015-11 (o norma equivalente)
L065	Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate; UNI EN ISO 10545-6 (o norme equivalenti)
L066	Prova di trazione barra d'armatura o filo trafilato (temperatura ambiente); UNI EN ISO 15630-1 (o norma equivalente)
L067	Lavorazione meccanica di provini ceramici sinterizzati mediante rettifica tangenziale. Barrette 3x4x45 mm o 2x2,5x25 mm secondo UNI EN 843-1 (2007)
L068	Rapporto Tecnico ceramici monolitici con elaborazione statistica di Weibull (prove di flessione e/o compressione); UNI EN 843-5
L069	Rapporto Tecnico per determinazione curva di Wohler prove di fatica (compositi polimerici, metalli, etc.); ASTM E739 Standard Practice (o norma equivalente)
L070	Rapporto Tecnico prove di creep (metalli, ceramici monolitici e compositi ceramici); ASTM E 139 / UNI EN 820-4 (o norme equivalenti)

PROCESSI E TRATTAMENTI IN TEMPERATURA E/O IN PRESSIONE

Codice	Descrizione
L071	Deposizione chimica in fase vapore di carbonio pirolitico o di carburo di silicio
L072	Deposizione di rivestimenti mediante dip-coating
L073	Deposizione di rivestimenti mediante elettroforesi
L074	Trattamento termico in aria a pressione atmosferica (T max = 1000°C) in forno con camera da 3,3 dm ³
L075	Trattamento termico in atmosfera inerte a pressione atmosferica (T max = 1900°C) in forno con camera da 600 cm ³
L076	Trattamento termico in atmosfera inerte a pressione atmosferica (T max = 2200°C) in forno con camera da 600 cm ³
L077	Trattamento termico in atmosfera inerte a pressione atmosferica (T max = 1900°C) in forno con camera da 63 dm ³
L078	Trattamento termico in atmosfera inerte a pressione atmosferica (T max = 2200°C) in forno con camera da 63 dm ³
L079	Trattamento termico in aria a pressione atmosferica (T max = 1500°C) in forno con camera da 3,3 dm ³
L080	Trattamento termico in aria a pressione atmosferica (T max = 1500°C) in forno con camera da 70 dm ³
L081	Ciclo di pressatura isostatica a freddo (P max = 2500 bar) con pressa con camera da 1,5 dm ³
L082	Sinterizzazione Hot Press (T max = 1800°C; P max = 10 tonn) di componenti di medie dimensioni
L083	Sinterizzazione in alto vuoto (T max = 1800°C) di componenti di piccole dimensioni (volume max 1 cm ³)
L084	Stampa 3D mediante SLS (Selective Laser Sintering) di oggetti in polammide PA12. Prototipazione rapida di complessità bassa; riempimento del volume di stampa fino a 700 mm (L) x 360 mm (W) x 20 mm (H).
L085	Stampa 3D mediante SLS (Selective Laser Sintering) di oggetti in polammide PA12. Prototipazione rapida di complessità media; riempimento volume di stampa fino a 700 mm (L) x 360 mm (W) x 200 mm (H).
L086	Stampa 3D mediante SLS (Selective Laser Sintering) di oggetti in polammide PA12. Prototipazione rapida di complessità elevata; riempimento volume di stampa fino a 700 mm (L) x 360 mm (W) x 580 mm (H).

CARATTERIZZAZIONI CHIMICO-FISICHE E INDAGINI MICROSTRUTTURALI (1/2)

Codice	Descrizione
L087	Analisi ICP di un singolo elemento
L088	Analisi chimica ICP simultanea di molti elementi (fino a 10, eccetto righe analitiche in UV)
L089	Analisi chimica ICP simultanea di molti elementi (fino a 10, con righe analitiche in UV)
L090	Analisi chimica ICP Sali solubili Na, K, Ca, Mg
L091	Analisi chimica ICP Sali solubili Cr e V
L092	Analisi chimica ICP Sali solubili Na, K, Ca, Mg, SO ₄
L093	Preparazione del campione mediante fusione alcalina
L094	Macinazione campioni per analisi XRD (fino a 40 µm)
L095	Diffrazione di polveri senza interpretazione
L096	Diffrazione di polveri con analisi qualitativa
L097	Diffrazione di polveri con analisi semiquantitativa con il metodo dei RIR
L098	Diffrazione di polveri con analisi semiquantitativa con il metodo delle miscele standard
L099	Diffrazione RX di polveri e biomateriali
L100	Analisi termogravimetrica in aria a temperature fra 1000°C e 1550 °C, con isoterma massima 1 h
L101	Analisi termogravimetrica in aria a temperature fino a 1000°C, con isoterma massima 1 h
L102	Analisi termogravimetrica in ambiente inerte fra 1000°C e 1550 °C con isoterma massima di 1h
L103	Analisi termogravimetrica in argon a temperature fino a 1000°C, con isoterma massima 1h
L104	Analisi termogravimetrica isoterma in aria o argon a temperature fino a 1250°C
L105	Analisi termogravimetrica isoterma in aria o argon oltre 1500°C
L106	Analisi termogravimetrica isoterma in aria o argon fra 1250°C e 1500°C
L107	Granulometria PCS su sospensioni stabili, acquose o non acquose, monomodali o bimodali nel range 30-10'000nm
L108	Determinazione della densità mediante picnometro ad elio
L109	Determinazione di assorbimento d'acqua, porosità e densità apparente di campioni ceramici sinterizzati (Norma ASTM C 373- UNI ISO 10545-3)
L110	Preparazione del provino (inglobatura, lucidatura) per analisi SEM-EDS di materiale ceramico
L111	Preparazione del provino (sezione, inglobatura, lucidatura) per analisi SEM-EDS di ceramici
L112	Metallizzazione con Au (max 6 campioni)
L113	Etching chimico per indagini microstrutturali
L114	Indagine microstrutturale SEM di materiali ceramici o compositi. Analisi semplici (max 2 foto, max 20 minuti di osservazione)
L115	Indagine microstrutturale SEM di materiali ceramici o compositi. Analisi di media difficoltà (max 5 foto, max 40 minuti di osservazione)
L116	Indagine microstrutturale SEM di materiali ceramici o compositi. Analisi difficile (max 60 minuti)

CARATTERIZZAZIONI CHIMICO-FISICHE E INDAGINI MICROSTRUTTURALI (2/2)

Codice	Descrizione
L117	Indagine microstrutturale-composizionale SEM-EDS di materiali ceramici o compositi. Analisi semplici (2 spettri e relative foto, max 30 minuti)
L118	Indagine microstrutturale-composizionale SEM-EDS di materiali ceramici o compositi. Analisi difficili (5 spettri e relative foto, max 60 minuti)
L119	Preparativa singolo campione per singola misura spettrofotometrica
L120	Spettroscopia di assorbimento elettronico UV-Vis con determinazione del coefficiente di assorbimento molare
L121	Spettrofluorimetria UV-Vis
L122	Determinazione della resa quantica di fotoluminescenza
L123	Rapporto Tecnico standard

STUDI DI PREFATTIBILITÀ

Codice	Descrizione
L124	Studio di prefattibilità per l'applicazione di nuovi materiali