UNIMORE Centro Interdipartimentale En&Tech
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Servizi di test e misura di LED e sviluppo di sistemi di illuminazione intelligenti

La tecnologia dei LED basati sui cosiddetti semiconduttori composti III-N (GaN, InGaN, AlGaN) ha aperto la strada a un nuovo modo di realizzare le lampadine che servono per illuminare gli ambienti in cui viviamo e lavoriamo. Le lampadine LED consumano meno energia elettrica e durano di più di quelle realizzate con altre tecnologie.
I vantaggi dei LED però non si limitano a questo. Tali dispositivi sono sempre più utilizzati anche per realizzare sorgenti di radiazione ultravioletta (UV) in diversi campi applicativi, quali la polimerizzazione, essiccazione o indurimento di inchiostri, resine e vernici nei processi industriali e la disinfezione e sanificazione di ambienti e superfici.
I LED sono poi al centro della cosiddetta rivoluzione dello “smart lighting”, grazie alla quale la luce da semplice mezzo di illuminazione può diventare strumento per influenzare positivamente i cicli vitali di uomini, animali e piante.

Laboratorio	EN&TECH
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità
Referenti	Alessandro Bertacchini, GIOVANNI VERZELLESI
Keyword	LED, Illuminazione Intelligente, UV curing, disinfezione

"LED per smart lighting systems"

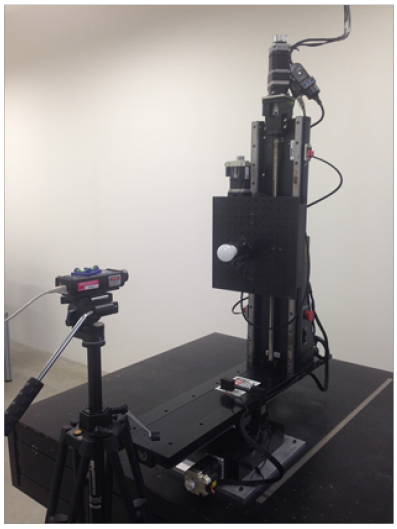


Fig. 1: “Bright-Lab”: un laboratorio di test e design per un’industria in rapida evoluzione

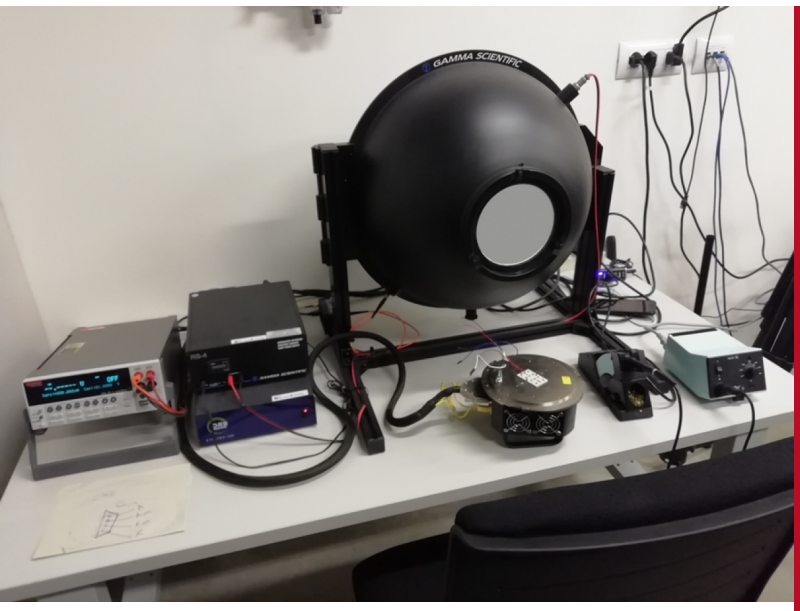


Fig. 2: Sfera integratrice per misure ETO (elettro-termo-ottiche) di sorgenti luminose

Descrizione

BRIGHT-LAB dispone della strumentazione necessaria per la caratterizzazione completa dei LED dal punto vista elettrico, ottico e termico in un ampio intervallo di lunghezze d'onda tra 200 e 900 nm, comprendente quindi sia le applicazioni nel campo dell'illuminazione che quelle UV.
Le misure possibili includono: flusso radiante (W), flusso luminoso (lm) ed efficienza al variare di corrente (DC e PWM) e temperatura, distribuzione spettrale dei flussi radianti e luminosi al variare di corrente e temperatura, luminanza (cd/m2) e illuminanza (lux), colorimetria (CCT e resa cromatica), distribuzione angolare di flusso radiante, flusso luminoso e cromaticità. Sono inoltre presenti competenze sul progetto di LED driver e il design ottico, le quali rendono possibile offrire alle imprese servizi di ingegneria quali il progetto di LED driver (controllo in corrente, alimentatori switching, controllo di temperatura, flusso e colore) e il design ottico (CAD di lenti, specchi, concentratori, sistemi ottici).

Aspetti innovativi

Disponibilità di strumentazione allo stato dell'arte comprendente:
- Sistema Elettro-Termo-Ottico (ETO) con sfera integratrice da 20 pollici, controllo temperatura nel range 15°-100° C, termochuck da 6 collici, spettro-radio-fotometro nell'intervallo 250-900 nm.
-Spettro-radio-goniometro per DUT con diagonale fino a 72 cm e spettrofotometro nell'intervallo 380-780 nm.
-Spettroradiometro UV nell'intervallo 200-400 nm.
-Sistema programmabile di illuminazione a LED per applicazioni di orticultura OSRAM PhytoFy_RL

Applicazioni

I settori di applicazioni dei servizi di test e di ingegneria offerti spaziano dall'illuminazione generale, alle applicazioni industriali della luce UV, dai sistemi di "smart lighting" all'utilizzo di sorgenti luminose nell'abbigliamento (smart-textile) e all'orticoltura indoor (vertical farms).





Fig. 3: Test di crescita indoor di lattughino con luce variabile in funzione della fase di crescita della pianta

Esempio di applicazione

Caratterizzazione elettro-termo-ottica di sorgenti:
-UV-A a LED per il "curing" di inchiostri per stampa industriale: verifica della lunghezza d'onda di picco e della sua stabilità in temperatura; misure PWM per estrazione della temperatura di giunzione in condizioni operative.
-LED e sviluppo di sistemi di illuminazione intelligente per orticoltura indoor in ambiente controllato, con ricette di luce variabili durante l'intero ciclo di crescita della coltivazione.

caratterizzazione delle sorgenti luninose LED per applicazioni industriali e di orticoltura indoor.

Partner coinvolti	Imprese utilizzatrici di sorgenti LED (illuminotecnica, UV curing, orticoltura indoor).
Tempi di realizzazione	10-14 giorni da consegna campioni
Livello di maturità tecnologica	TRL 8 - sistema completo e validato
Valorizzazione applicazione	Questo tipo di analisi consente alle imprese che utilizzano sorgenti LED all'interno dei loro prodotti una verifica/validazione completa, di tipo pre-compliance, delle sorgenti utilizzabili sia in fase di selezione pre-fornitura che in fase di verifica contrattuale post-fornitura.

UNIMORE Centro Interdipartimentale En&Tech

EN&TECH

Centro di Ricerca Interdipartimentale per la Ricerca Industriale ed il Trasferimento Tecnologico nel Settore delle Tecnologie Integrate per la Ricerca Sostenibile, della Conversione Efficiente dell'Energia, l'Efficienza Energetica degli Edifici, l'Illuminazione e la Domotica



Sito web	http://www.enetech.unimore.it/site/home.html
Direttore	Mauro Dell'Amico
Data pubblicazione	22/02/2023

Il Centro Interdipartimentale En&Tech è promosso dal Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria (DISMI) e dal Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche (FIM) dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Il Centro fa parte della Rete dell'Alta Tecnologia - HTN della Regione Emilia-Romagna ed opera sulle Piattaforme Tecnologiche: Edilizia e Costruzioni, Energia, ICT. E' inoltre attivo in tutti i Clust-ER della Regione Emilia Romagna.

Nel Centro vengono sviluppate le seguenti tematiche di ricerca:

Tecniche e metodologie per la valutazione delle proprietà termo fisiche, chimico fisiche e strutturali dei materiali e dei componenti edilizi, per lo studio dei processi da stress ambientale, delle dispersioni energetiche e delle caratterizzazioni strutturali dei materiali, dei componenti edilizi e del complesso del costruito;

Piattaforme di home e building automation, sistemi per illuminazione domestica ad alta efficienza energetica;

Prototipi tecnico-sperimentali per la conversione efficiente dell’energia negli edifici in ambito fotovoltaico di terza generazione, eolico, rigenerazione, cogenerazione a combustibile metallico.

Il Centro En&Tech dedica un impegno prevalente alle attività di Ricerca Industriale, Innovazione e Trasferimento Tecnologico rivolte ad utenti esterni.

Le attività offerte dal Centro comprendono sia forme di servizio personalizzato, sia prestazioni a tariffario.