
Corso di **COSTRUZIONI OPTOELETTRONICHE**

Guido Giuliani

Dipartimento di Elettronica - Università di Pavia

Tel. 0382 505.224

e-mail: guido.giuliani@unipv.it

G. Giuliani 1

Introduzione al Corso - 1

□ Obbiettivi

- Il corso si propone di fornire le linee guida per la progettazione e la costruzione di strumenti ed apparati optoelettronici per la misura di grandezze fisiche e la trasmissioni di dati. Il corso ha un contenuto marcatamente applicativo. Lo studente acquisirà capacità critiche di progettazione di apparati di misura, e svilupperà l'attitudine al lavoro sperimentale di gruppo

□ Programma del Corso

- **PRIMA PARTE** - studio di esempi scelti o "case studies" relativi a manufatti optoelettronici, dei quali si esaminano gli approcci progettuali e si caratterizzano le prestazioni con misure e valutazioni sperimentali.
- **SECONDA PARTE** - sviluppo (cioè: progetto, costruzione e caratterizzazione sperimentale) di un prototipo di apparato optoelettronico per applicazioni di misura oppure per telecomunicazioni in fibra ottica

G. Giuliani 2

Introduzione al Corso - 2

□ Distribuzione Ore

- Lezioni: 12
- Esercitazioni: 8
- Laboratori: 22
- Progetti: 44

- 4 Ott- 12 Nov: 22 - 8 = 14 ore
 - esempi
- 29 Nov - 28 Gen: 64 ore
 - progetti

	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
9-10	Costr. OE - Lab. EO				
10-11	Costr. OE - Lab. EO				
11-12	Costr. OE - Lab. EO Strum OE - Lab. EO	Strum OE - Lab. EO			Strum OE - Lab. EO
12-13	Costr. OE - Lab. EO Strum OE - Lab. EO	Strum OE - Lab. EO			Strum OE - Lab. EO
14-15				Costr. OE - Lab. EO	
15-16				Costr. OE - Lab. EO	

G. Giuliani 3

Introduzione al Corso - 3

□ Esempi:

- Interferometri di Michelson / Mach-Zehnder
 - Costruzione, principio, misura vibrazioni e spostamenti
- Telemetro laser (HILTI)
 - Verifica prestazioni, prestazioni limite, analisi funzionamento
- Vibrometro laser a retroiniezione (Gruppo EO)
 - Principio, verifica prestazioni, misura PZT

□ Progetti:

- Misura di distanza assoluta con tecniche laser
 - Telemetro a onda sinusoidale
 - Interferometria a modulazione indotta
- ...

G. Giuliani 4

Introduzione al Corso - 4

□ Modalità di svolgimento dell'esame

- Prova finale (Feb 2005), consistente in:
 - prova orale
 - valutazione delle relazioni di laboratorio e di progetto

- Prova orale: relazione (in aula, con PC +PowerPoint ???) su un argomento concordato con il docente (attinente o meno il progetto)

- Relazione scritta di progetto: contiene introduzione, motivazioni, svolgimento e risultati dell'attività di progetto (si focalizza sulla parte prevalentemente svolta dallo studente)

- Relazioni di laboratorio (?): redatte su apposito quaderno di laboratorio (o estratte da esso)

G. Giuliani 5

Introduzione al Corso - 5

□ Quaderno di laboratorio (Log-book)

- Riporta la descrizione dettagliata delle attività svolte
- Raccoglie ed ordina concetti importanti, idee, quesiti, punti oscuri, ...
- Scopo:
 - Tenere traccia di tutta l'attività svolta
 - Aiuta nella riflessione critica sul processo di apprendimento sperimentale e teorico

Data: 04 Ott 2004

Argomento: Interferometro di Michelson

Descrizione attività:.....

.....

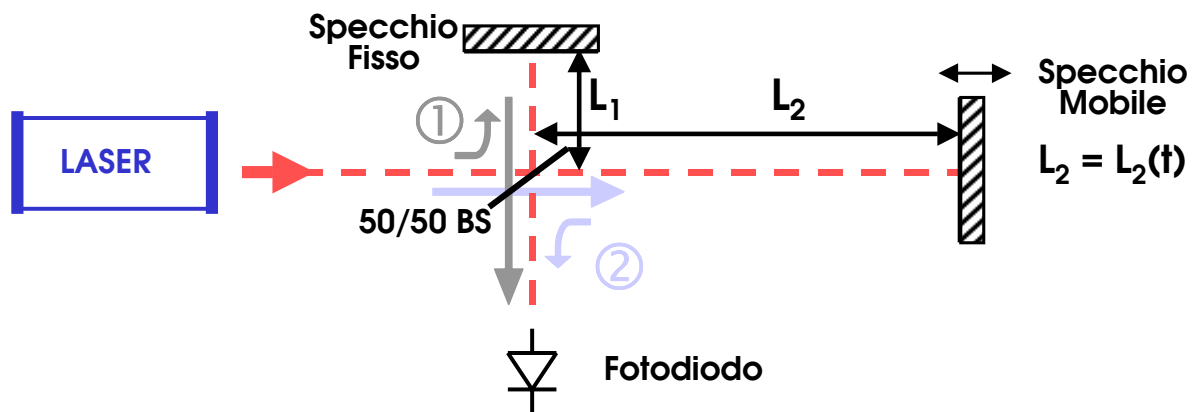
.....

Osservazioni / Domande:.....

.....

G. Giuliani 6

Interferometro di Michelson - 1



□ Sul fotodiodo:

- $E_1 = E_0 \cdot \cos(\omega t + \phi_0 + 2kL_1)$; $E_2 = E_0 \cdot \cos(\omega t + \phi_0 + 2kL_2)$; $k = 2\pi/\lambda$
- $E_{\text{tot}} = E_1 + E_2$
- $P \propto |E_1 + E_2|^2 = P_0 \cdot \cos(2k(L_2 - L_1)) = P_0 \cdot \cos(2kL_2(t) + \phi_1) = P_0 \cdot \cos(4\pi L_2(t)/\lambda + \phi_1)$; 1 periodo $\rightarrow \Delta L_2 = \lambda/2$

G. Giuliani 7

Interferometro di Michelson - 2

- Frange di interferenza osservabili su uno schermo o tramite un fotodiodo
- “scorrimento” di frange al variare di $L_2 = L_2(t)$
- Possibilità di misurare ΔL_2 con accuratezza sub-micrometrica
- È anche possibile utilizzare luce “bianca”, ma l’interferometro funziona correttamente solo allorché la differenza tra i cammini ottici è inferiore alla lunghezza di coerenza della radiazione:
 - $|L_2 - L_1| < L_c$

G. Giuliani 8