



**FOND:** Fondul Social European+

**Program:** Program Educație și Ocupare

**Prioritate:** P8.Creșterea accesibilității, atractivității și calității învățământului profesional și tehnic

**Obiectiv specific:** ESO4.5\_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie

**Apel de proiecte:** Adaptarea serviciilor educaționale adresate elevilor și personalului didactic din ÎPT–Stagii de practică pentru elevi\_Regiuni mai puțin dezvoltate

**Titlu proiect:** Practica Educațională Îmbunătățită: Un Proiect pentru Dezvoltarea Tinerilor

Cod SMIS: 316928

Contract de finanțare nr. G2024-79867/14.11.2024

	Aprobat, Manager proiect, Nicolae Livia-Marinela
Întocmit, Tutore practică, Manolică Nicușor	Avizat, Coordonator profesori, Pavel Anca

## Suport de curs

Aprilie 2026  
STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ  
ACTIVITATEA 1-AȚIUNI CARE VIZEAZĂ PROGRAME DE ÎNVĂȚARE LA LOCUL DE MUNCĂ  
A1.1.MODULE DE PRACTICĂ  
AN ȘCOLAR: 2025-2026

### Transmisii prin fibra optică (FO)

Tipuri de FO, Elemente constructive ale cablurilor FO, Avantaje și dezavantaje ale transmisiilor prin FO

## 1. Noțiuni generale despre fibra optică

Fibra optică (FO) este un mediu de transmisie utilizat pentru transmiterea informației sub formă de impulsuri luminoase printr-un fir foarte subțire de sticlă sau material plastic.

Transmisia se bazează pe fenomenul fizic numit Total Internal Reflection (reflexia totală internă), care permite luminii să se propage pe distanțe mari în interiorul fibrei fără pierderi semnificative.

Fibra optică este utilizată pe scară largă în:

- telecomunicații
- internet de mare viteză
- rețele de date
- televiziune prin cablu
- medicină și industrie

## 2. Tipuri de fibre optice

Fibrele optice se clasifică în principal după modul de propagare al luminii.

### 2.1 Fibra optică monomod (Single Mode – SM)

Caracteristici:

- diametrul miezului: aproximativ 8–10  $\mu\text{m}$
- permite propagarea unui singur mod de lumină
- distanțe foarte mari de transmisie
- pierderi mici de semnal

Utilizare: rețele de telecomunicații, conexiuni pe distanțe lungi, infrastructura internetului





Avantaje: distanță mare de transmisie, lățime de bandă foarte mare

Dezavantaje: cost mai ridicat, echipamente optice mai scumpe.

### 2.2 Fibra optică multimod (Multi Mode – MM)

Caracteristici:

- diametrul miezului: 50  $\mu\text{m}$  sau 62.5  $\mu\text{m}$
- permite propagarea mai multor moduri de lumină
- folosită pentru distanțe mai scurte

Utilizare: rețele locale (LAN), clădiri, campusuri universitare

Avantaje: cost mai redus, instalare mai simplă

Dezavantaje: distanță mai mică de transmisie, dispersie mai mare a semnalului

### 2.3 Fibra optică din plastic (POF – Plastic Optical Fiber)

Caracteristici:

- realizată din materiale plastice
- diametru mai mare
- flexibilitate ridicată

Utilizare: sisteme multimedia, automobile, rețele domestice

## Cablu fibra optica interior

MONOTUB



MULTITUB



TIGHT Buffered



## 3. Elemente constructive ale cablurilor cu fibră optică

Un cablu de fibră optică este alcătuit din mai multe straturi care protejează fibra și asigură transmiterea eficientă a semnalului.

- 3.1 Miezul (Core), este partea centrală a fibrei prin care circulă lumina, este realizat din sticlă foarte pură, are diametru mic și determină tipul fibrei (mono/mod)
  - 3.2 Învelișul optic (Cladding), stratul care înconjoară miezul, menține lumina în interiorul fibrei, produce fenomenul de reflexie totală internă. Indicele de refracție al învelișului este mai mic decât al miezului.
  - 3.3 Stratul de protecție (Coating), protejează fibra împotriva umidității, zgârieturilor, deteriorării mecanice și este realizat din materiale plastice speciale.
  - 3.4 Elementele de rezistență (Strength Members), oferă rezistență mecanică cablului.  
Exemple: fibre de aramidă (Kevlar), elemente metalice  
Rol: protejează fibra la întindere, previn ruperea cablului
  - 3.5 Mantaua exterioară (Outer Jacket), este stratul exterior al cablului, oferă protecție împotriva factorilor externi, rezistență la temperatură, rezistență la radiații UV și umiditate
- Materiale folosite: PVC, polietilenă.

## 4. Avantajele transmisiilor prin fibră optică

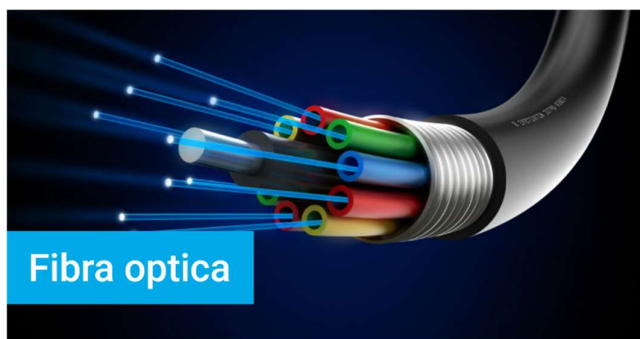
- Lățime de bandă foarte mare
- Fibra optică poate transmite cantități enorme de date, mult mai mari decât cablurile de cupru.
- Pierderi reduse de semnal. Semnalul optic se poate transmite pe distanțe foarte mari fără amplificare frecventă.



- Imunitate la interferențe electromagnetice. Fibra optică nu este afectată de câmpuri electromagnetice, descărcări electrice și interferențe radio
- Dimensiuni și greutate reduse. Cablurile FO sunt foarte subțiri, mult mai ușoare decât cablurile metalice
- Securitate ridicată. Interceptarea semnalului este mult mai dificilă comparativ cu cablurile electrice

#### 5. Dezavantajele transmisiilor prin fibră optică

- Cost inițial ridicat: instalarea, echipamentele optice, sudura fibrelor
- Fragilitate: fibra optică este realizată din sticlă și poate fi sensibilă la îndoire excesivă și predispusă la rupere.
- Instalare și mentenanță dificilă: necesită echipamente speciale, personal calificat, aparate de sudură optică
- Conversia semnalului: semnalul electric trebuie convertit în semnal optic și invers, ceea ce implică echipamente suplimentare.



Fibra optică reprezintă una dintre cele mai importante tehnologii moderne de transmisie a datelor. Datorită vitezei mari, capacității ridicate și imunității la interferențe, aceasta este utilizată pe scară largă în infrastructura globală de comunicații. Deși costurile inițiale și complexitatea instalării sunt mai ridicate, avantajele oferite fac din fibra optică soluția principală pentru rețelele de comunicații moderne.

Fotowebografie:

1. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Fibr%C4%83\\_optic%C4%83](https://ro.wikipedia.org/wiki/Fibr%C4%83_optic%C4%83)
2. <https://teleconnect.ro/telecom/fibra-optica>