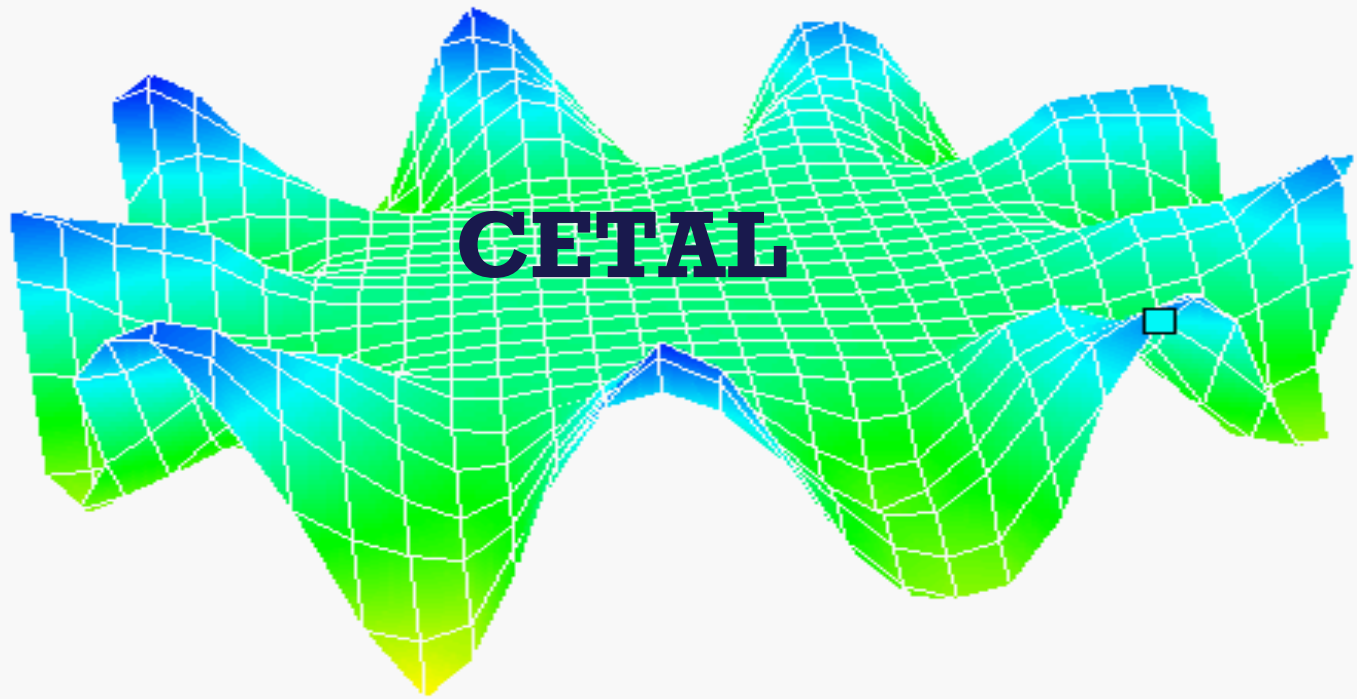


CENTRU INTEGRAT DE TEHNOLOGII AVANSATE CU LASER





CETAL

- ❑ *Axa Prioritara*: Creșterea competitivității economice prin CDI
- ❑ Va fi un centru *“HighTech”* de cercetari de frontiera in domeniul fotonicii
- ❑ Va aborda o gama diversa de *cercetari cu caracter fundamental si aplicativ* (in fizica atomica si nucleara, fizica relativista, stiinta materialelor, in biologie, medicina, nanomateriale si nanotehnologii, securitate, etc.)
- ❑ Va fi *deschis tuturor institutiilor de invatamant superior, institutelor de cercetare, IMM-urilor*, partenerilor europeni interesati
- ❑ Va face parte din rețelele/platformele europene:
EULASNET, EUROLAB, PHOTONICS-21

Date generale

- Valoare: ~17 mil. euro
- Durata: 30 luni
- Arie construita: 839 m²
- Arie desfasurata: 2703 m²
- 20 de locuri noi de munca
- Amplasament: fosta centrala termica IFA
- Data inceperii proiectului: 28.11.2008
- Data reluarii proiectului: 26.03.2010





Structura centrului

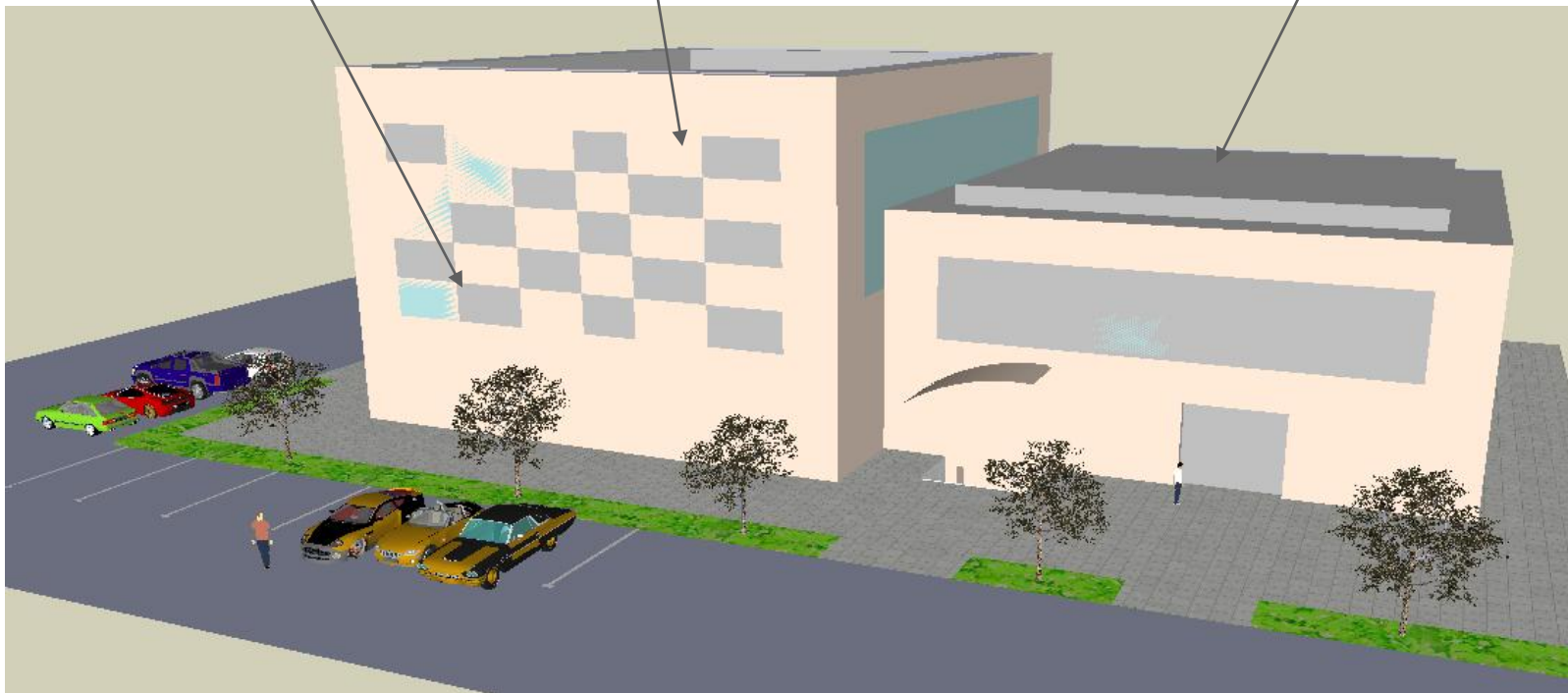
- ***Laboratorul de cercetari de frontiera interactie materie-fascicul laser hiperintens***
se adreseaza unui domeniu stiintific de frontiera: interactia camp-materie la densitati a radiatiei electromagnetice de peste 10^{21} W/cm^2 .
- ***Laboratorul de tehnologii avansate si de frontiera prin procesare fotonica cu laser***
destinat cercetarilor de procesare fotonica si sinteza de diverse materiale, macro, micro si nanotehnologii.
- ***Laboratorul de investigatii in domeniul fotonicii*** dedicat cercetarilor, masurarilor, testarilor in domeniul FOTONICII, intr-un sens mai general, la evaluarea si aplicarea radiatiei electromagnetice (coerente sau necoerente) din intregul domeniu spectral de la 150 nm (UV) la 1 mm (THz).

CETAL

*Laboratorul de
investigatii in
domeniul fotonicii*

*Laboratorul de tehnologii
avansate si de frontiera prin
procesare fotonica cu laser*

*Laboratorul de cercetari de
frontiera interactie materie-
fascicul laser hiperintens*



23 septembrie 2010

Workshop "Laseri de mare putere"



Laboratorul de cercetari de frontiera interactie materie-fascicul laser hiperintens

- Caracteristici laser: **putere de varf 10^{15} W, durata 25 fs, frecventa 1 Hz.**
- Se va realiza fie prin **up-gradarea sistemului laser de 15 TW**, existent in INCDFLPR, fie va fi complet nou.
- Va **asigura conditiile de realizare a unor experimente** la nivele ale densitatii radiatiei electromagnetice de peste **10^{21} W/cm²**.
- Cladire: S+P+1E.
- Arie desfasurata: 1255 m².

Laboratorul de cercetari de frontiera interactie materie-fascicul laser hiperintens

Directii de cercetare:

- ❑ **Fizica starilor extreme ale materiei in campuri laser hiperintense.**
- ❑ Generarea de **particule accelerate**, (electroni si protoni **in oncologie**).
- ❑ Pulsuri de attosecunde, **optica nelineara**, generarea de armonici.
- ❑ Generarea de fascicule electromagnetice coerente de la **THz la X**.
- ❑ Experimente **unde de soc** pentru aplicatii speciale.

- ❑ **Va forma echipe mixte, alaturi de specialisti din diaspora, specialisti europeni** din tari cu traditie in domeniul laserilor de mare putere si a aplicatiilor acestora.
- ❑ **Va pregati personalul romanesc** in activitati de cercetare **pentru** viitoarea facilitate pan-europeana, **ELI-NP-RO**, din Romania.
- ❑ **Studiaza posibilitatea depasirii limitelor tehnologice** impuse de construirea facilitatii **ELI-NP-RO**.



Laboratorul de tehnologii avansate si de frontiera prin procesare fotonica cu laser

Directii de cercetare:

- **Procesari 1D, 2D sau 3D, cu instalatii robotizate** de prelucrare materiale metalice si nemetalice, materiale compozite, **pana la dimensiuni nanometrice** (sudura, taiere, tratamente termice, acoperiri, prototyping, cladding, etc.).
- Realizarea de **micro- si nano-structuri**, metamateriale, cristale fotonice, pentru comunicatii si tehnologia informatiei, etc.
- Sinteza de nanomateriale prin **fotochimie cu laser** (nanoparticule, nanofire, nanotuburi, nanocompozite, etc.).

- **Cooperare cu sectorul direct productiv**, solutii integrale cu implementarea tehnologiei.
- Facilitate pentru **instruirea tinerilor cercetatori, a studentilor masteranzi sau doctoranzi**.

Echipamente

Laboratorul de „Tehnologii avansate si de frontiera prin procesare fotonica cu laser”

Modulul 1 - Laseri si sisteme pentru micro si nanoprosesari si accesorii

- Camera curata + Nisa chimica cu exhaustare + Sisteme de colectare a reziduurilor din procesare+ Instrumentatia de masura fascicul.
- Echipament de micro si nanoprosesari laser completa (10^{-6} - 10^{-9} Torr, RHEED, electronic microscopy, heater, xyz motion, target spinning, flow controll).
- Laser cu solid pulsant 3-8 ns, x 10 W, 100 Hz, UV-Viz-IR / TEM₀₀.
- Laser ps < 5 ps, 50 W, 100-2000 kHz, UV-Viz-IR TEM₀₀.
- Laser de 25 fs 1 W > 200 nJ, 5 MHz, TEM₀₀, UV-Viz-IR.
- Laser He-Cd TEM₀₀ UV-Viz.
- Sisteme de pozitionare nanometrica pentru nanoprelucrari.

Echipamente

Laboratorul de „Tehnologii avansate si de frontiera prin procesare fotonica cu laser”

Modulul 2 - Laseri pentru macro-procesari

- Instalatie de procesari prin taiere, sudura, gaurire
- Instalatie “cladding”
- Instalatie rapid prototyping pentru metale
- Robot antropomorf compatibil cu laseri de putere cuplati la fibra optica

- Laseri de putere unda continua 6 kW (IR-NIR)
- Laser fibra monomod de $\times 1$ kW
- Laser YAG Q-switch 800 W posibilitate cuplare la fibra optica
- Laser CO₂ 1 kW acordabil si instalatie fotochimie cu laser
- Dioda laser de putere 2800 W cu accesorii



Laboratorul de investigatii in domeniul fotonicii

- *Primul laborator integrat, dedicat **cercetarilor, masurarilor, testarilor in domeniul FOTONICII, pentru evaluarea si aplicarea radiatiei optice din intregul domeniu spectral de la 150 nm (UV) la 1 mm (THz).***
- Va fi dotat cu laseri acordabili si stabilizati, spectrometre, etaloane, etc.

Directii de cercetare:

- **Spectroscopie** optica – UV, Viz, IR, fluorescenta, spectroscoape THz, “laser-induced breakdown spectroscopy”.
- Studii de cercetare la nivel atomic si molecular, fotochimie.
- **Metrologie laser** (acreditare RENAR), comunicatii optice, referinta de frecventa optica bazat pe “**frequency comb laser**”.
- **Diagnoza fasciculelor laser, testari componente optice ISOTEST**, certificare ISO a comportarii componentelor optice sub actiunea fasciculelor laser.
- Imagistica si identificare chimica in **THz “amprenta moleculara”**.
- Aplicatii in domeniul **biomedical si de securitate si aparare**.



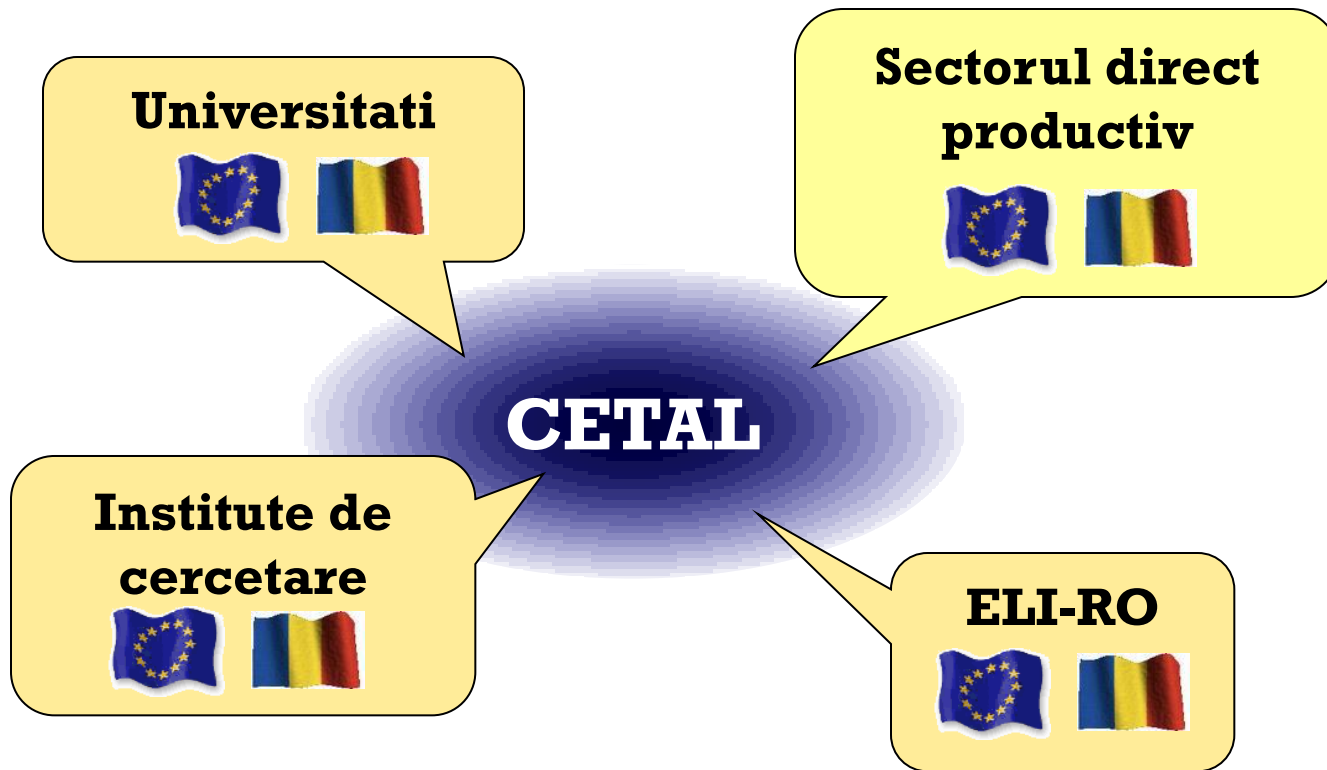
Echipamente

Laborator de „Investigatii in domeniul fotonicii”

- Laser stabilizat si sistem „frequency comb” $\lambda = 632.991 \text{ nm}$; incertitudinea 2.5×10^{-11} ; cu extensie pentru domeniul vizibil si IR
- Laser acordabil CW 1400-4400 nm
- Laseri acordabili pulsati 9200-10800 nm, 200-1900 nm, 1600/4000 nm
- Dioda laser acordabila in domeniul IR mediu
- Lambdametru laseri pulsati 350 – 1100 nm, rezolutie 1 pm
- Analizor spectru 400 – 4000 nm
- Osciloscop optic & accesorii 400 – 1300 nm
- Spectrometru de THz
- Surse de THz & accesorii 1.2 – 3 THz
- Sisteme laser de analiza vibratii
- Echipament de masura a indicelui de refractie la nivel micrometric



Principalii beneficiari





Impactul stiintific si economic pe plan national si international

- Va **creste nivelul de competitivitate stiintifica si tehnologica** a Romaniei pe plan international.
- Universitatile **vor putea pregati** in activitatea de cercetare, **la modul foarte concret**, tinerii din ciclurile de invatamant **masterat, doctorat si post-doctorat**.
- Va accelera **formarea de echipe mixte de cercetare la nivel european**.
- Vor **fi stimulate noi parteneriate cu IMM-uri si agentii economici strategici**, din Romania si va conduce la **cresterea productivitatii si a nivelului calitativ** al produselor realizate in Romania.
- Vor putea fi realizate **noi produse, unele unicat si de serie mica**, pentru aplicatii unde investitia la terti, nu este justificata.
- Va conduce la **exploatarea in mod real si eficient**, de catre specialistii romani, a viitoarei facilitati paneuropene **ELI-NP-RO**.



Comentarii finale

Stadiul actual

- **Se desfasoara proiectarea cladirii**
- **S-a lansat licitatia pentru selectia furnizorului laserului 1PW/25 fs**

Ce se doreste in viitor

- **Participarea dumneavoastra la realizarea proiectului**
 - **actualizarea listei de echipamente**
 - **proiectarea constructiei**
 - **instruirii viitoarelor cadre de cercetare**
- **Implicarea conducerea/propunerea de proiecte Ro/Eu ce vor utiliza echipamentele CETAL**

A scientist wearing a lab coat and safety glasses is working in a dark laboratory. The scene is illuminated with blue light, and a bright blue laser beam is visible, reflecting off the floor and equipment. The scientist is leaning over a workbench, focused on their task. The background shows various pieces of laboratory equipment and a red light source in the distance.

Va multumim pentru atentie !