

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF NUCLEAR SCIENCES AND PHYSICAL
ENGINEERING

Department: Department of Software Engineering
Study programme: Applications of Informatics in Natural science



Modelling laser absorption using machine learning methods

MASTER THESIS

Author: Bc. Samuel Šitina
Supervisor: doc. Ing. Ondřej Klimo, Ph.D.
Year: 2024

vložit naskenované zadání, kde jsou všechny podpisy!!!

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ

Příjmení: Jméno: Osobní číslo:

Fakulta/ústav: **Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská**

Zadávací katedra/ústav: **Katedra matematiky**

Studijní program: **(není nutné vyplňovat, doplní se po přepsání do systému)**

Specializace: **(není nutné vyplňovat, doplní se po přepsání do systému)**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Název bakalářské práce anglicky:

Pokyny pro vypracování:

1. první bod zadání
2. druhý bod zadání
3. atd.

Seznam doporučené literatury:

- [1] reference č. 1
- [2] reference č. 2
- [3] atd.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **bude doplněno** Termín odevzdání bakalářské práce: **bude doplněno**

Platnost zadání bakalářské práce: **bude doplněno**

(jméno vedoucího - bude doplněno)
podpis vedoucí(ho) práce

(jméno vedoucího - bude doplněno)
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry


doc. Ing. Václav Čuba, Ph.D.
podpis děkana

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta



V případě jednostránkového zadání zakomentujte (v *.tex) variantu B1 a odkomentujte např. variantu A1

Statement of originality

Hereby I declare that this thesis is my original authorial work, which I have worked out on my own with the guidance of my supervisor. All sources, references, and literature used or excerpted during the elaboration of this work are properly cited and listed in complete reference to the due source.

In Prague on

.....

Bc. Samuel Šitina

Acknowledgment

I would like to thank my supervisor Doc. Ing. Ondřej Klimo, Ph.D. for valuable guidance throughout the entire process. I would like to thank my parents who have supported unconditionally me in unimaginable ways. I would also like to thank my sister and my brother, whose advice helped me find motivation in the times of struggle.

Bc. Samuel Šitina

Title: Modelling laser absorption using machine learning methods

Author: Bc. Samuel Šitina

Study programme: Applications of Informatics in Natural science

Type of thesis: Master thesis

Supervisor: doc. Ing. Ondřej Klimo, Ph.D. Department of plasma physics and fotonics, Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering, Czech Technical University in Prague

Abstract: Popis práce anglicky

Key words: Klíčová slova

Title:

Modelling laser absorption using machine learning methods

Author: Bc. Samuel Šitina

Abstract: Popis práce česky

Key words: Key words

Contents

Introduction	8
1 Plasma	9
1.1 Introduction to plasma physics	9
1.2 Laser-plasma interactions	9
1.3 PIC simulations	9
2 Machine learning methods	10
2.1 Exponential fitting	10
2.2 Hot electron temperature models	10
3 Fitting tool	11
4 Obtaining the dataset	12
5 Hot electron temperature modelling	13
6 Comparison to contemporary data	14
Conclusion	15
Seznam použitých zdrojů	16
Attachments	17
A Attachment	17

Introduction

Plasma, the fourth state of matter, constitutes 99% of the visible universe [1].

Chapter 1

Plasma

1.1 Introduction to plasma physics

1.2 Laser-plasma interactions

1.3 Motivation

Chapter 2

Machine learning methods

2.1 Exponential fitting

2.2 Hot electron temperature models

Chapter 3

Fitting tool

Chapter 4

Obtaining the dataset

Chapter 5

Hot electron temperature modelling

Chapter 6

Comparison to contemporary data

Conclusion

Bibliography

[1] Author. *Book name*. City. Publisher. Year.

Appendix A

Attachment

Attachment