

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Pažangios 3D spausdinimo technologijos
Tikslas: Ištirti ir išbandyti įvairias 3D spausdinimo medžiagas bei metodus, įvertinti jų mechanines savybes ir palyginti eksperimentinius rezultatus su gamintojų pateiktais duomenimis, siekiant nustatyti efektyviausias medžiagų ir technologijų kombinacijas skirtingoms pramonės šakoms.
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Šis darbas skirtas pažangių 3D spausdinimo technologijų tyrimui, siekiant atlikti išsamią šiame sparčiai besivystančiame sektoriuje naudojamų medžiagų ir procesų analizę. Pagrindinis tikslas – ištirti ir išbandyti įvairias medžiagas, naudojant tokias technologijas kaip FDM, SLA ir galbūt kitas priedų gamybos (angl. additive manufacturing) metodikas. Vienas iš svarbiausių uždavinių – įvairių šiuolaikiniame 3D spausdiniame taikomų medžiagų analizė. Tai gali būti termoplastikai (PLA, PETG, ABS, ASA, PA6-CF – anglies pluoštu armuotas nailonas 6, PA6-GF – stiklo pluoštu armuotas nailonas 6), fotopolimerai (ABS tipo derva, Tough Resin), taip pat specializuotoms sritims sukurtos medžiagos. Tyrime bus vertinamas medžiagų elgesys spausdinimo metu bei jų savybės po sukietėjimo: stiprumas, lankstumas, atsparumas temperatūrai, sluoksnių sukibimas, traukimosi mastas ir kiti reikšmingi parametrai. Praktinėje darbo dalyje bus atliekami mechaninių savybių bandymai: tempiamieji, lenkimo, gniuždymo bei smūgio testai. Ypatingas dėmesys bus skiriamas medžiagų elgsenai esant apkrovai, deformacijoms bei lūžių analizei. Tai leis nustatyti, kurios medžiagos ir struktūros yra atspariausios mechaniniams poveikiams, kas itin svarbu inžinerijoje bei pramonėje. Kitas svarbus darbo aspektas – eksperimentinių rezultatų palyginimas su gamintojų pateiktais duomenimis. Dažnai deklaruojamos savybės skiriasi nuo faktinių, todėl tyrimo uždavinys – identifikuoti tokius neatitikimus ir pateikti galimus jų paaiškinimus, taip prisidedant prie 3D spausdinimo procesų tobulinimo. Apibendrinant, tyrimo rezultatai leis nustatyti, kurios medžiagų, struktūrų ir 3D spausdinimo parametrų kombinacijos užtikrina geriausias mechanines savybes. Gautos išvados bus naudingos įvairioms pramonės šakoms, įskaitant mechaninę inžineriją, mediciną, statybą ir plataus vartojimo prekių gamybą.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: Dr. Oleksandr Kapustynskyi

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: *Advanced 3D Printing Technologies*

Goal: To study and test various materials and 3D printing methods, evaluate their mechanical properties, and compare the experimental results with manufacturer data in order to identify the most effective combinations for enhanced performance across different industries.

Short description (max. 2000 characters):

This work focuses on the study of advanced 3D printing technologies with the goal of conducting a comprehensive analysis of the materials and processes used in this rapidly evolving field. The main objective is to examine and test a range of materials produced using methods such as FDM, SLA, and potentially other additive manufacturing techniques.

A key task of the research is to investigate a variety of materials commonly applied in modern 3D printing, including thermoplastics (PLA, PETG, ABS, ASA, PA6-CF – carbon fiber reinforced Nylon 6, PA6-GF – glass fiber reinforced Nylon 6), photopolymers (ABS-like resin, Tough Resin), as well as materials designed for more specialized applications. The study will evaluate material behavior during the printing process and their post-solidification properties such as strength, flexibility, thermal resistance, layer adhesion, shrinkage, and other critical parameters.

The practical part of the work will involve experimental testing to determine mechanical properties through tensile, bending, compression, and impact tests. Particular attention will be given to material behavior under load, deformation characteristics, and fracture analysis. These investigations will help identify which materials and structures demonstrate the highest resistance to mechanical stress—an essential aspect for engineering and industrial applications.

Another important component of the research is the comparison of experimentally obtained data with manufacturer specifications. As supplier-provided characteristics often differ from real performance, the study aims to identify discrepancies and propose explanations, thereby contributing to improved 3D printing processes.

In conclusion, the research will provide insights into the most effective combinations of materials, structures, and 3D printing parameters in terms of mechanical performance. The findings will be valuable for multiple industries, including mechanical engineering, medicine, construction, and consumer goods manufacturing.

Supervisor researcher/lecturer: Dr. Oleksandr Kapustynskyi