

MODULAR TOOL FOR TEACHING PHYSICS AND TECHNICAL EDUCATION

MODULÁRNÍ POMŮCKA PRO VÝUKU FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

Martin Mikuda

Abstract

The goal of my semestral work in the field of technical education didactics was to design and create a functional product that will serve as a demonstration tool for teaching. In production, emphasis was placed on the sustainability of production and usability in practice. The main idea was to create a tool that would find use in more areas of teaching, such as technology, physics, electro, etc. 3D printing technology was used as the main working operation. When designing individual parts, the consumption of the material was taken into account when sufficient strength was achieved. Soldering techniques were also used and manual machining was chosen for some final adjustments. The product was conceived so that its manufacturing process could be carried out on a 3D printer with a printing area of 180 x 180 mm. Demonstration and frontal experiments can be performed on the product and can also be used for group work and problem teaching. In the assembly it is possible to examine eg air resistance, buoyancy phenomena (Flettner rotor), decomposition of forces, elasticity of material and connection of a simple circuit. Everything can be examined with the help of digital and analog meters. In creative use, Newton's laws, centripetal strength and more can be explained. The conversion into individual experiments is made possible by means of rectangular cutouts in the basic assembly. Individual modules determine the attempt. Individual cutouts are preparation for the possibilities of future completion of new modules that will expand usability.

Keywords: *Technical education, physics, tool, modular, 3D printing, mechanics, force, buoyancy, Flettner rotor, measurement, motion*

Abstrakt

Cílem mé semestrální práce z oboru didaktiky technické výchovy bylo vymyslet a vytvořit funkční výrobek, který bude sloužit jako demonstrační pomůcka do výuky. Při výrobě byl kladen důraz na udržitelnost výroby a využitelnost v praxi. Hlavní myšlenkou bylo vytvořit pomůcku, která by našla využití ve více oblastech výuky, například technika, fyzika, elektro atp. Při výrobě byla jako hlavní pracovní operace využita technologie 3D tisku. Při navrhování jednotlivých dílů bylo dbáno na spotřebu materiálu při dosažení dostatečné pevnosti. Byly použity i techniky letování a pro některé závěrečné úpravy bylo zvoleno ruční obrábění. Výrobek byl koncipován tak, aby jeho výroba byla možná uskutečnit na 3D tiskárně s tiskovou plochou 180 x 180 mm. Na výrobku je možno předvádět demonstrační i frontální pokusy a lze ho využít i pro skupinovou práci a problémovou výuku. Na sestavě je možno zkoumat např. odpor vzduchu, vztahové jevy (Flettnerův rotor), rozklad sil, pružnost materiálu a zapojení jednoduchého obvodu. Vše lze zkoumat za pomoci digitálních i analogových měřidel. Při

kreativním použitím se dají vysvětlit Newtonovy zákony, dostředivá síla a další. Přestavba na jednotlivé pokusy je umožněna pomocí obdélníkových výřezů v základní sestavě. Jednotlivé moduly určí daný pokus. Jednotlivé výřezy jsou příprava na možnosti budoucího doplňování nových modulů, které budou rozšiřovat využitelnost.

Klíčová slova: *Klíčová slova: Technická výchova, fyzika, pomůcka, modulární, 3D tisk, mechanika, síla, vztlaková síla, Flettnerův rotor, měření, pohyb*

Kontakt

Katedra aplikované fyziky a techniky, Fakulta pedagogická, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice