# Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

# Szent István Campus

## Műszaki Intézet

## Gépszerkezettani Tanszék

**Mika Máté**


# Kerékpár hajtókar generatív tervezése és 3D fémnyomtatásának megtervezése


Szakdolgozatom célja egy olyan kerékpár hajtókar tervezése volt, ami a hagyományos alumínium hajtókar tömegénél relevánsan kisebb, de ugyanúgy megfelelő mechanikai és funkcionális tulajdonságokkal rendelkezik. A tömegcsökkentést nem anyagváltoztatással, hanem a kialakítás változtatásával kívántam elérni.

Kiindulási alapként egy meglévő, hagyományosnak mondható alumínium hajtókart választottam, amelynek főbb méreteit vettem alapul. A tervezést az Autodesk Fusion 360 programban végeztem el. A generatív tervezést alkalmazva olyan tömegcsökkentet alkatrészt kaptam, ami megfelel a szilárdsági és funkcionális követelményeknek, viszont olyan bonyolult geometriával rendelkezik, amelyet hagyományos technológiákkal nem, vagy csak körülményesen lehet legyártani, azért az alkatrész legyártásához a 3D fémnyomtatást választottam. A generatív tervezés által kapott modell finomítása után elvégeztem a 3D fémnyomtatás megtervezését is, illetve méretellenőrzés képpen egy 3D nyomtatott műanyag prototípust is legyártottam. Utolsó lépésként a menetek elkészítéséhez szükséges befogó készüléket terveztem meg.

A tervezett hatjókar tömege 70 g-al könnyebb a kiindulási alapként választott hajtókar tömegénél, ami 35 %- os tömegcsökkenést eredményez, miközben a mechanikai és funkcionális tulajdonságok megfelelőek maradnak. Ez a tömegcsökkenés relevánsnak mondható, így alternatívát mutat a kerékpáros sportágnak a tömegcsökkentés egyik módjára a generatív tervezés és 3D nyomtatás által.

The purpose of my thesis was to design a bicycle crank arm, which is lighter than an aluminum crank arm made by traditional manufacturing method, but it has same mechanical and functional properties. I decided to vary the geometry instead of change material.

As a starting point I chose a normal crank arm, and it's main dimensions were used as a base for my design. I designed with Autodesk Fusion 360. Applying generative design I've got a part with lower mass than the basic part, but with same mechanical and functional properties, however it would be difficult or maybe impossible to manufacture by traditional methods, therefore I decided to use 3D metal printing. After refining the part I had the 3D metal printing planned and to compare dimensions I printed a plastic prototype as well and finally I designed a device for making threads.

My designed part is 70 g lighter, than the basic part, which means 35% reduction in mass, while the mechanical and funtional properties remain the same. This change in mass is relevant, so it could be a great alternative for the bicycle sport to mass recution using generative design and 3D printing.