

<b>Tantárgy neve: Számjegyvezérlés</b>	<b>Tantárgy NEPTUN kódja: GEIAK408</b>
<b>Tantárgyfelelős (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens, PhD</b>	
tanóra típusa és száma: <b>előadás (2)</b>	
számonkérés módja (kollokvium / gyakorlati jegy / egyéb): <b>kollokvium</b>	
tantárgy tantervi helye (ősz/tavaszi félév): <b>ősz és tavaszi félév</b>	
előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
<b>A tárgy feladata és célja:</b>	
<p><b>Feladata:</b></p> <p>A tárgy feladata, hogy átfogó ismereteket nyújtson a számjegyvezérlés (NC) fejlődéséről, alapelveiről és gyakorlati alkalmazásairól. A kurzus során a hallgatók megismerik a számjegyvezérlés történeti fejlődését az MIT-től az Open CNC-ig, az NC vezérlés hardver- és szoftverstruktúráját, valamint a szerszámgépek működését és a mozgások kinematikáját. A kurzus célja a koordináta rendszerek, az ISO NCL programozási nyelv, a pozicionáló rendszerek és az interpolációs technikák mélyreható megértése. Emellett a hallgatók gyakorlati tapasztalatot nyernek a CAD/CAM rendszerek használatában, a DNC rendszerek működésében és az NC vezérlés hibrid alkalmazásaiban.</p> <p><b>Célja:</b></p> <p>A tárgy célja, hogy a hallgatók elméleti és gyakorlati tudást szerezzenek a számjegyvezérlés és automatizálás területén. A hallgatók célja, hogy megértsék a számjegyvezérlés történeti és technikai aspektusait, képesek legyenek alkalmazni a modern NC vezérlési és programozási technikákat, és elsajátítsák az NC gépek és rendszerek fejlett analízisét és programozását. A kurzus célja továbbá, hogy felkészítse a hallgatókat a jövőbeli kutatásokra és alkalmazásokra a számjegyvezérlés és a gépi intelligencia területén, különös figyelmet fordítva az adaptív szabályozásra, a gépek állapotfelügyeletére, és a neurális hálóknak, valamint fuzzy algoritmusok alkalmazására az NC rendszerekben.</p>	
<b>Tantárgy leírása:</b>	
<p>A számjegyvezérlés rövid története a MIT-től az Open CNC-ig. A számjegyvezérlés alapelve, a 3 adatfeldolgozás. A külső és belső adatfeldolgozás funkciói, NC vezérlés hardver és szoftver referencia struktúrája. Szerszámgépek gépi funkciói, a mozgásleképzés elve. Forgácsoló és alakító gépek mozgásai. A mozgások kinematikájának leírása. Nyitott és zárt pozicionáló mechanizmusok kinematikája. Forgácsoló NC gépek geometriai rendszere. Koordináta rendszerek és nevezetes pontok, 0 pont felvétel, 0 pont eltolás, korrekciók, szerszám rendszerek. Az ISO NCL programozási nyelv struktúrája, szintaktikai jellemzői. A nyelv kiterjesztése és bővítése. Parametrikus programozás, regiszterkezelés, szubrutinok, gyári makrók, 3 karakteres G utasítások, speciális pályavezérlési feladatok. NC pozicionáló rendszerek elmélete. Pozicionáló rendszerek fő típusai, útmérők fő típusai, működési elve, sebesség és helyzetszabályzó kör tulajdonságai, méretezése. NC pályavezérlési feladatok. Lineáris és kör interpoláció valós időben. A DDA algoritmus. A véges növekmények és a koordináta léptetés algoritmus. Polinomok és analitikus pályagörbék interpolációja. Interpoláció poláris koordináta rendszerben. NC gépek számítógépes programozása. Az APT koncepció, a processzor-posztprocesszor elv. Az APT nyelv és származékai, az EXAPT. A CLD formátum, a STEP geometriai leíró nyelv. Az Interaktív CAD/CAM rendszerek tulajdonságai. A pálya-generálás és a program-generálás feladatai. Kapcsolódás technológiai adatbázishoz. CLD szimuláció. DNC rendszerek szolgáltatásai. NC vezérlés fogazó gépeken. Elektronikus kinematikai láncok elmélete. Adaptív szabályozás NC gépeken. Geometriai és technológiai adaptív algoritmusok. Szerszámgépek állapotfelügyelete. A deviáns, a kritikus és a veszélyes állapot</p>	

kezelése. Neurális hálók és fuzzy felügyelő algoritmusok használata. Az Open CNC paradigma koncepciója. Többrétegű, komponens alapú vezérlés fel

**Kötelező irodalom:**

1. James V. Valentino, Joseph Goldenberg: Introduction to Computer Numerical Control (CNC) (5th Edition), Pearson, 2016 ISBN: 978-0132176033
2. Peter Smid: CNC Programming Handbook (4th Edition), Industrial Press, Inc., 2019, ISBN: 978-0831133474,
3. David A. Stephenson, John S. Agapiou: Metal Cutting Theory and Practice (4th Edition), CRC Press, 2018, ISBN: 978-1315373119,
4. Stephen F. Krar, Arthur Gill, Peter Smid: Technology of Machine Tools (8th Edition), McGraw-Hill Education, 2017, ISBN: 978-1260087932
5. Michael Fitzpatrick: Machining and CNC Technology (4th Edition), McGraw-Hill Education, 2018, ISBN: 978-1259827440

**Ajánlott irodalom:**

1. H. Kief, H. Roschival: CNC Handbook
2. Michael Fitzpatrick: Machining and CNC Technology (4th Edition)