

Obudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet	
Tantárgy címe és kódja: Robottechnika II. (BMXRT26BLF)		Kreditérték: 5	
Nappali munkarend 2025-2026 tanév 2 félév			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: mechatronikai mérnök			
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Nagy István		Oktatók: Varga Bence	
Előtanulmányi feltételek (kóddal): Robottechnika I. (BMXRT15BLF)			
Heti óraszámok			
Előadás: 10	Tantermi gyak.: -	Laborgyakorlat: 15	Konzultáció: -
Félévzárás módja: Vizsga (Szóbeli)			
Online konzultáció (amennyiben szükséges): (BBB link)			
Oktatási cél: <i>A tantárgy oktatási célja, hogy a hallgatók átfogó, mérnöki szemléletű alapokat szerezzenek a robotok mozgásának modellezésében és szabályozásában, különös tekintettel a dinamikai jelenségekre és azok gyakorlati jelentőségére. A kurzus célja, hogy a hallgatók megértsék a trajektória tervezés szerepét a robotvezérlésben, elsajátítsák a Lagrange-féle mechanika és az Euler–Lagrange mozgásegyenletek alkalmazását egyszerű mechanikai rendszerek és ipari robotok esetén, valamint képesek legyenek a robotdinamika általános alakjának fizikai értelmezésére. A tárgy hangsúlyt fektet az aktuátorszintű gondolkodás kialakítására, az önálló csuklószabályozás és az egyszerű PID alapú megoldások megértésére, majd ezekre építve bevezeti a modellalapú szabályozás alapelvét a kiszámított nyomatékok módszerén keresztül.</i> <i>A tantárgyhoz kapcsolódó laborfoglalkozások célja, hogy a hallgatók gyakorlati tapasztalatot szerezzenek ipari robotok alkalmazásában és programozásában. A labor során a hallgatók FANUC oktatócellákon és a RoboGuide szimulációs környezetben dolgozva megismerik a robotok biztonságos üzemeltetésének alapjait, a koordinátarendszerek és mozgásutasítások használatát, az I/O-kezelést, valamint a tipikus ipari robotalkalmazások programozási struktúráját. A félév során a hallgatók csoportos projektfeladat keretében egy komplex automatizálási és rendszerintegrációs feladat megvalósításán dolgoznak, amely során lehetőségük nyílik a tanult ismeretek gyakorlati alkalmazására.</i> <i>A projektmunka hozzájárul a hallgatók szakmai kompetenciáinak fejlesztéséhez, különösen az ipari robotalkalmazások tervezésében, programozásában és dokumentálásában. Emellett a csoportos feladatmegoldás elősegíti olyan fontos soft skilllek fejlődését is, mint a csapatmunka, a műszaki kommunikáció, a feladatmegosztás, a felelősségvállalás és a problémamegoldó gondolkodás, amelyek kulcsfontosságúak a modern mérnöki és kutatás-fejlesztési környezetben.</i>			
Ütemezés			
Konzultáció	Témakörök		
1.	Előadás: A trajektória és pálya fogalmának tisztázása, időparaméterezés szerepe a robotvezérlésben. Egyszerű polinomiális interpoláció, pozíció- és sebességfolytonosság biztosítása csuklókoordináták terében. Trajektória tervezés sebesség- és gyorsuláskorlátok figyelembevételével. Gyakorlati sebességprofilok. Lineáris trajektóriák, parabolikus átementtel. Trajektória tervezés világkoordináták terében, egyszerű pályaprimitívek áttekintése. Labor: Munkavédelmi oktatás, robotok biztonságos működtetésének áttekintése. Robotmozgások áttekintése, szerszámbemérés. Munkakoordináta rendszerek konfigurációja. Egyszerű robotprogram készítése, robotmozgások paraméterezése.		

2.	Előadás: A Lagrange-féle mechanikai leírás bevezetése, fő motivációs és előnyök bemutatása. Általános koordináták fogalma, valamint a kinetikus és potenciális energia szerepe a modellalkotásban. Euler–Lagrange mozgás egyenleteket levezetése és azok fizikai jelentésének értelmezése. Az általános erők és nyomatékok fogalma, aktuátorvezérelt rendszerek modellezése. Labor: Ki- és bemenetek kezelése, vezérlési szerkezetek és regiszterek használata. Palettázási feladat megoldása.				
3.	Előadás: Robot manipulátorokra jellemző általános dinamikai egyenlet és annak fő komponensei: a tömegmátrix, a Coriolis- és centrifugális tagok, valamint a gravitációs vektor. A robotdinamika fontosabb jellemzői, stabilitás és modellalapú szabályozás szemszögéből. Hengeres robot dinamikai modellezése. Labor: Biztonsági zónák, FANUC DCS rendszer. Gyakorlás.				
4.	Előadás: A Lagrange-féle mechanikai leírás bevezetése, fő motivációs és előnyök bemutatása. Általános koordináták fogalma, valamint a kinetikus és potenciális energia szerepe a modellalkotásban. Labor: Robotprogramozási feladat megoldása, zárthelyi.				
Félévközi követelmények					
Zárthelyi dolgozat		Beadandó feladat		Labormérés	
száma	időpontok	száma	határidők	száma	időpontok
0db	-	1 db	13 hét	0db	-
Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai <i>A foglalkozásokon való részvételt a TVSZ 46.§ (1)-(4) pontja szabályozza.</i> <i>A szorgalmi időszakban történő pótlásokat a TVSZ 47.§ (7)-(9) pontja szabályozza.</i> <i>Az évközi jegy/aláírás szorgalmi időszakon túli pótlásának módjáról a Tanulmányi Ügyrend Harmadik könyv Első rész II. fejezet 3:8.§ rendelkezik.</i>					
A szabályzatokban nem szabályozott foglalkozásokon való egyéb részvételi követelmények, és megkötések a pótlásokra vonatkozóan:					
A foglalkozásokon való részvétel kizárólag az órarendben meghirdetett időpontban történő pontos megjelenés esetén engedélyezett. A foglalkozás megkezdése után érkező hallgatók a robotcellák biztonságkritikus működése miatt a foglalkozáson nem vehetnek részt.					
A laborvezető utasításainak be nem tartása, valamint a robotüzemeltetés során tanúsított olyan magatartás, amely más hallgatók testi épségét vagy a berendezések biztonságos működését veszélyezteti, az adott foglalkozásról történő azonnali kizárást , súlyos vagy ismételt esetben pedig a tantárgy teljesítéséből való eltiltást vonhatja maga után.					
Az foglalkozásokon való részvétel kötelező .					
Zárthelyi dolgozat		Beadandó feladat		Labormérés	
elérhető max pontszám	minimum pontszám a teljesítéshez/zh	elérhető max pontszám	minimum pontszám a teljesítéshez/feladat	elérhető max pontszám	minimum pontszám a teljesítéshez/mérés
-pont	-pont	- pont	- pont	-pont	-pont
A szemeszterben megszerezhető összes pontszám: - pont					
Ponthatárok	elégséges 50 %-tól	közepes 60 %-tól	jó 70 %-tól	jeles 80 %-tól	

Egyéb értékelési szempontok: Az aláírást szerzett hallgatók a vizsgaidőszakban szóbeli vizsgát tehetnek.

A félév utolsó konzultációs alkalma során a hallgatók **3–4 fős csoportokban, 3×45 perc időtartam alatt** egy komplex automatizálási feladatot oldanak meg, amelynek célja a félév során elsajátított elméleti és gyakorlati ismeretek alkalmazásának bemutatása.

A feladat teljesítése **„megfelelt” vagy „nem megfelelt”** minősítéssel kerül értékelésre. Sikertelen teljesítés esetén a feladat **egy alkalommal pótolható**, kizárólag a **vizsgaidőszak első két hetében**, aláíráspótló vizsga keretében.

A **„megfelelt” minősítést** szerzett hallgatók jogosultak a **vizsgaidőszakban szóbeli vizsgát tenni**.

Letiltva bejegyzést kap:

- hiányzásai meghaladják a **Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban** meghatározott megengedett mértéket (maximális megengedett hiányzás 7 tanóra);
- a laborfoglalkozások során **fegyelmezetlen vagy veszélyes magatartást tanúsít**, amellyel veszélyezteti a saját vagy hallgatótársai testi épségét, illetve a laborberendezések biztonságos működését;
- **nem követi a laborvezető utasításait**, különösen a robotcellák üzemeltetésére és a munkavédelmi előírásokra vonatkozó szabályokat;
- a robotot **engedély nélkül automata üzemmódba kapcsolja**, vagy a robotprogramot a laborvezető engedélye nélkül futtatja;
- a laborberendezéseket **nem rendeltetésszerűen használja**, illetve olyan beavatkozást végez a robotvezérlőn vagy a cellán, amely a rendszer működését vagy biztonságát veszélyeztetheti.

Kötelező irodalom: Spong, M. W. (2012). *Robot Modeling And Control*. John Wiley & Sons

Ajánlott irodalom: Lynch, K. M., & Park, F. C. (2017). *Modern robotics : mechanics, planning, and control*. University Press.
Siciliano, B., & Al, E. (2010). *Robotics : modelling, planning and control*. Springer.

A tárgy minőségbiztosítási módszerei:

Valamennyi - jelen dokumentumban nem szabályozott - kérdésben az Óbudai Egyetem Hallgatói Követelményrendszere, valamint Tanulmányi Ügyrendjének rendelkezései az irányadók.