

<b>Óbudai Egyetem</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet	
<b>Tantárgy címe és kódja:</b> <b>Úrdinamika (BGRUD1VNND)</b>		<b>Kreditérték:</b> 3	
Nappali munkarend		2023/24 tanév 2 félév	
<b>Szakok melyeken a tárgyat oktatják:</b> gépészmérnök			
<b>Tantárgyfelelős oktató:</b> Dr. Szakács Tamás		<b>Oktatók:</b> Dr. Szakács Tamás	
<b>Előtanulmányi feltételek (kóddal):</b> -			
<b>Heti óraszámok</b>			
Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 0
<b>Félévzárás módja:</b> Évközi jegy (Írásbeli)			
<b>Online konzultáció (amennyiben szükséges):</b> ... (BBB link)			
<b>Oktatási cél:</b> A dinamika fejlődése. A newtoni törvények igazolása. Az űrrepülés feltételei. Rakéatechnikával foglalkozó tudósok, új ismeretanyag. Föld körüli repülések. Mars-utazás. Utazás a Naprendszeren túl: a Voyager űrszondák. Repülés csillagközi térben. Az űrkutatók magyar aspektusai. Közös magyar-szovjet űrrepülés: az Interkozmosz program. Az űrrepülés biztonságának kérdései. A nemzetgazdaságok és az űrkutatók kapcsolata.			
<b>Ütemezés</b>			
<b>Oktatási hét</b>	<b>Témakörök</b>		
1.	A dinamika fejlődése az ókortól a newtoni világmép kialakulásáig. A dinamika törvényei az ókorban, a fizika története Arisztotelésztől Newtonig. Az Arisztotelész által alkotott világmép, és annak másfél évezredes uralma. Az űrrepülés az irodalomban. A Platon–Arisztotelész világmépétől a Newton által alkotott világmépig: A tudomány fejlődése, és az arisztotelészi tanok tagadása a 14. századtól (Jean Buridan — impetuselmélete; Albertus d' Saxonía — a Föld formája; Nicole d' Oresme — a Föld forog., Giovanni Benedetti — vákuum igenis van; Nikolausz Kopernikusz helio-centrikus világmépe, Ticho de Brahe — a bolygók mozgásának mérése és feljegyzése; Johannes Kepler — a bolygók mozgástörvényei; Galileo Galilei — mégis mozog a Föld; René Descartes — a mozgástörvények első, még kissé pontatlan megfogalmazása; Christian Huygens — csillagászati megfigyelések; és Isaac Newton — törvényei, új világmépe. E tudósok munkásságának rövid, a világ megismerésével kapcsolatos, az úrdinamika témához kapcsolódó tevékenységének megismertetése).		
2.	A newtoni törvények igazolása és ezek alapján az űrrepülés elméletének megjelenése, továbbá Ciolkovszkij, Goddard, Hohmann, Oberth, Koroljov és von Braun munkásságának összefoglalása		
3.	Mi szükséges ahhoz, hogy az ember az űrbe emelkedjen? Az ember és a világűr. Hol kezdődik a világűr. Az emberes űrrepüléssel kapcsolatos, fontosabb követelmények. A kozmikus sebességek fizikai háttere (e témakörön belül 10–15 percet minden félévben rászántunk, hogy a számítógép lehetőségeit, a képletszerkesztő megismerését biztosítsuk a hallgatóknak. Ez eddig mindenhol bevált. Kiderült, hogy a hallgatók jelentős része nem tudja alkalmazni a képletszerkesztőt, ezért, valamint azért, hogy igényes, számítógépen szerkesztett házi feladatokat tudjanak leadni, megéri a ráfordított időt, miközben rászoktatja a hallgatókat az igényes, pontos munkavégzésre.). Röviden a súly, tömeg és a súlytalanság, illetve a mikro-gravitáció fogalmáról. <i>A hallgatók megkapják az első házi feladatukat.</i>		
4.	Ciolkovszkij munkásságának összefoglalása, öt, rakétaelméleti probléma megoldása. A rakéta tömegviszonyának a meghatározása ( $zC = M_0/M_{\bar{u}}$ ); az egylépcsős rakétával elérhető sebesség képlete ( $v = w \cdot \ln zC$ ); a rakéta szükséges $z$ értékének a meghatározása; a második kozmikus sebesség energetikai számítások útján meghatározott képlete; és végül a nehézségi gyorsulás és a légköri ellenállás legyőzéséhez szükséges sebességtöbbletet meghatározó képlet megalkotása.		
5.	A Föld körüli repülés és manőverek az erőcentrum vonzáskörzetében. Az indulás és a Föld körüli pályára állás folyamatának elemzése. Repülés a Föld vonzáskörzetében, konkrét példák számításai. Az űrobjektumok találkozása és összekapcsolása. Visszatérés a világűrűből a Földre.		
6.	Irány a Mars? A Mars-utazás dinamikai és űrorvosi problémái. Miért nem kerülhetett eddig sor a Mars-utazásra, és mikor lehet reális annak a gyakorlatban való végrehajtása? Utazás a Földről a Marsra, az emberi tényezőkre figyelemmel. A Földről a Marsra utazás dinamikai kérdései. Visszatérés a Marsról a Földre.		

7.	A Föld körüli és a bolygóközi térben végzett repülések képleteinek alkalmazása a gyakorlatban (a képletek fizikai háttere, valamint alkalmazásuknak ismételése, az űrdinamikai példatár alapján. Ennek beiktatását azért tartom szükségesnek, mert az űrdinamika anyagának, mint választható tárgynak a jobb megismerését jelentősen segítheti e módszer alkalmazása, ugyanakkor fontos az, hogy a hallgatóknak ne a rossz jegyeket kelljen kiosztani, hanem, a lehetőség szerint, az anyag lényegét megértve, tényleges tudással fejezzék be és sajátítsák el a féléves tananyagot). A <i>hallgatók leadják a második házi feladatukat.</i>
8.	A Nap hatásszférájának elhagyása, a Voyager űrszondák útvonalszámításai. A Föld hatásszférájának elhagyása. A heliocentrikus, távolodási és indulási sebességértékek meghatározása. A szondák gyorsításának végrehajtása a két óriásbolygó hatásszférájában. A Nap hatásszférája határa elhagyásának számításai. Az utazási idő meghatározása a legközelebbi csillagig és vissza
9.	Repülés a csillagközi térben. A csillagközi űrutazás kérdései. A csillagközi utazás dinamikai és űrorvosi problémái. A csillagközi repülés kérdései és lehetőségei. A csillagközi utazás hajtóműve — a fotonrakéta, annak tolóereje, $z$ értékének meghatározása. Röviden a relativitáselméletről, a Lorentz-transzformációról. Álom, vagy realitás? Az utazás részletei a legközelebbi csillagig és vissza a Földre.
10.	Magyarország és az űrkutatás (ennek keretében meghívott előadók tartanak előadást: Almár Iván, Both Előd, Tari Fruzsina, Solymosi János és mások, akik bemutatják országunk részvételének mértékét a világ űrkutatásában
11.	A közös űrrepülés előkészítése és végrehajtása. A közös űrrepülés tervének bejelentése, az Interkozmosz tanácskozás eseményei. A kiválogatás, a tudományos program összeállítása. Döntés arról, hogy ki fog repülni, és ki lesz a tartalék. A start és a leszállás eseményei.
12.	Az űrrepülés biztonsági problémái. Az űrrepülés tragikus eseményeinek áttekintése, következtetések levonása. A halálos kimenetelű balesetek elemzése. A Challenger és a Columbia katasztrófájának részletes elemzése. Az űrrepülés fejlődésének távlati lehetőségei.
13.	zh A nemzetgazdaságok és a honvédelem kapcsolata a világűrrel. A tudományok és a világűr kapcsolata. Az ipari fejlődés húzóágazata — az űripár. A haderők és a világűr kapcsolata.
14.	Az asztronautika, avagy a csillagközi repülés tudománya. Repülés a csillagközi térben. A csillagközi utazás dinamikai és űrorvosi problémái. Az értelmes élet kutatása a tejtűrendszerben

### Félévközi követelmények

Zárthelyi dolgozat		Beadandó feladat		Labormérés	
száma	időpontok	száma	határidők	száma	időpontok
1 db	13.hét	3 db	Lásd a leírásban	0 db	

### Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai

*A foglalkozásokon való részvételt a TVSZ 46.§ (1)-(4) pontja szabályozza.*

*A szorgalmi időszakban történő pótlásokat a TVSZ 47.§ (7)-(9) pontja szabályozza.*

*Az évközi jegy/aláírás szorgalmi időszakon túli pótlásának módjáról a Tanulmányi Ügyrend Harmadik könyv Első rész II. fejezet 3:8.§ rendelkezik.*

A szabályzatokban nem szabályozott foglalkozásokon való egyéb részvételi követelmények, és megkötések a pótlásokra vonatkozóan:

A számonkérés tartalma és módja: az évközi jegy megszerzése a házi feladat e-mailbeni leadásával, valamint a Moodle rendszerben teljesített teszt eredményes teljesítésével történhet. A dolgozat word szövegszerkesztővel kell, hogy készüljön. A dokumentum tartalmazza a kérdéseket, a számítások levezetését, és az eredményeket. Tartalmazzon összekötő, magyarázó szövegeket. Az egyenletek képletszerkesztővel készüljenek, és műveletenként legyenek levezetve.

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
100pont	51...pont	100pont	51pont	...pont	...pont

**A szemeszterben megszerezhető összes pontszám: 100pont**

Ponthatárok	elégséges	közepes	jó	jeles
	51-62 %-tól	63-75 %-tól	76-87 %-tól	88 %-tól

Egyéb értékelési szempontok:

**Letiltva bejegyzést kap:** A félév során a hallgatók egy zárthelyi dolgozatot írnak, amelyre osztályzatot kapnak, továbbá 3 házi feladatot adnak be. A tárgyból aláírást az a hallgató kap, aki legalább elégséges érdemjegyű zárthelyi dolgozatot ír, illetve a házi feladatokkal is eléri a minimum pontszámokat. Az „Elégtelen” értékelésű zárthelyi dolgozat javítására két lehetőséget biztosítunk konzultáció keretében. Ha a ZH-t elégtelenre írja a hallgató, és nem javítja azt, a hallgatót a kurzusról le kell tiltani

**Kötelező irodalom:** <http://siva.bgk.uni-obuda.hu/~szakacs/segedanyagok/>

**Ajánlott irodalom:**

**A tárgy minőségbiztosítási módszerei:**

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