

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar | | [Mechatronikai és Járműtechnikai] Intézet | |
| Tantárgy címe és kódja: Úrdinamika (BGRUD1VNN) | | Kreditérték: 3 | |
| Nappali munkarend 2023/24 tanév I félév | | | |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: minden szakon | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: Dr. Szakács Tamás | | Oktatók: Dr. Szakács Tamás | |
| Előtanulmányi feltételek (kóddal): | | | |
| Heti óraszámok | | | |
| Előadás: 2 | Tantermi gyak.: 0 | Laborgyakorlat: 0 | Konzultáció: 0 |
| Félévzárás módja: Évközi jegy (Írásbeli) | | | |
| Online konzultáció (amennyiben szükséges): ... (BBB link) | | | |
| Oktatási cél: 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 űrkitűzés magyar aspektusai. Közös magyar-szovjet űrrepülés: az Interkozmosz program. Az űrrepülés biztonságának kérdései. A nemzetgazdaságok és az űrkitűzés kapcsolata. | | | |
| Ütemezés | | | |
| Oktatási hét | Témakörök | | |
| 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 ($z_C = M_0/M_{\bar{u}}$); az egylépcsős rakétával elérhető sebesség képlete ($v = w \cdot \ln z_C$); 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. | Írány 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 űripar. 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 tejútrendszerben |

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 házfeladatot adnak be. A tárgyból aláírást az a hallgató kap, aki legalább elégséges érdemjegyű zárthelyi dolgozatot ír, illetve a házfeladatokkal 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.