

## Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

|  |   |  |                 |                                     |
|--|---|--|-----------------|-------------------------------------|
| <b>Óbudai Egyetem</b><br>Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar  |   | Híradástechnika Intézet  |                 |                                     |
| <b>Tantárgy neve és kódja:</b> Villamosságtan II. KHTVT21TNC, KHTVT21TLC<br>KHTVT21TTC   |   | Kreditérték:<br>Nappali tagozat: 3<br>Levelező tagozat: 4<br>Távoktatás: 4 |                 |                                     |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak   |   |  |                 |                                     |
| Tantárgyfelelős<br>oktató:   | <b>Dr. Rácz Ervin</b>   |  | Oktatók:        | Erdős Endre Levente, Szini Erzsébet |
| Előtanulmányi feltételek:<br>(kóddal)  | Nappali tagozaton: Villamosságtan I. gyakorlat KHTVT12TNC<br>Matematika I. KMEMA11TNC<br>Levelező tagozaton: Villamosságtan I. gyakorlat KHTVT12TLC#<br>Matematika I. KMEMA11TLC<br>Távköztan: Matematika I. KMEMA21TTC # |  |                 |                                     |
| Heti óraszámok:  | Előadás:  | Tantermi gyak.:  | Laborgyakorlat: | Konzultáció:                        |
| Nappali tagozat  | 3   | 0  | 0               | 0                                   |
| Levelező tagozat   | 0   | 0  | 0               | 16                                  |
| Távoktatás   | 0   | 0  | 0               | 12                                  |
| Számonkérés<br>módja (s,v,é):  | Vizsga  |  |                 |                                     |
| <b><i>Értékelési és ellenőrzési eljárások:</i></b>   |   |  |                 |                                     |
| A tantervben előírt előadások látogatása kötelező. A vizsgára bocsátás feltétele az évközi jegy megszerzése a <b>Villamosságtan II. gyak. K**VT22**C</b> kódú tárgyból.<br>Vizsga a teljes félévi anyagból írásban. Az írásbeli vizsga két részből áll: elméleti kérdések megválaszolásából és feladatok megoldásából.<br>Az értékelés pontozásos, a maximális pontszám 120. Ezen belül az elméleti kérdésekre kapható maximális pontszám 40. Az elégséges osztályzat alsó szintje 65 pont.  |   |  |                 |                                     |
| <b><i>Ismeretanyag leírása:</i></b>  |   |  |                 |                                     |
| Összetett szinuszos hálózatok komplex algebrai számítási módszerei. A háromfázisú energetikai rendszer.<br>Komplex mennyiségek függvényábrázolásai. Helygörbék, egyenes- és kördiagramok, munkadiagram, Nyquist diagram. Logaritmus egységek, Bode diagram.<br>Kétpóluspárok. Lineáris kétpóluspárok karakterisztikái, paraméterek, paraméter táblázat. Szimmetria.<br>Helyettesítő kapcsolások. Kétpóluspárok üzemi tulajdonságai: lezárás, üzemi átviteli tényező, összekapcsolás, reflexiós tényező, hullámimpedancia.<br>Periodikus áramú hálózatok. Harmónikus összetevők. Fourier analízis alkalmazása. Nemlineáris torzulás, torzítási tényező.<br>Tranzienstényezők (általános időbeli jelenségek vizsgálata). Villamos hálózat differenciál egyenletrendszere és annak megoldása Laplace transzformációval. Egyszerű áramkörök be- és kikapcsolási jelenségei (egyen feszültség, váltakozó feszültség). |   |  |                 |                                     |

| <b>A tananyag</b>   |  |
|---|--|
| <p><b>Oktatási cél:</b><br/> A villamosmérnökök és a villamos műszaki tanárok legalapvetőbb szakmai specifikumának az áramköri és a mező szemléletének a kialakítása. Ezen keresztül a későbbi villamos szakmai tanulmányok megalapozása. A mérnöki döntésekhez is szükséges - villamos feladatokban való jártasság kialakítása. Készség kialakítása a tantárgyban oktatott tananyag kalkulátoros számításaiban. Saját mérési tapasztalat által a tananyag elmélyítésének segítése.</p> <p><b>Oktatási cél elérését szolgáló feladatok:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a villamos és a mágneses jelenségek világos feltárása, az összefüggéseknek fogalmakban (szavakban), ábrákban és - az oktatás során már rendelkezésre álló matematikai ismeretek alapján - matematikai formulákban való megfogalmazása,</li> <li>• az absztrakciós készség, a modellekben való gondolkodás megalapozása, ill. fokozása,</li> <li>• a valóság és a modellek viszonyának a bemutatása és ezen viszony elvi értékelése,</li> <li>• a természet és a technika egészében érvényesülő törvények, viszonyok és tendenciák bemutatása és értékelésük a villamos szakterületen.</li> </ul> <p>A tantárgy törzsanyagának, oktatási módszereinek és követelményeinek tartalmazniuk kell mindazon ismereteket, jártasságokat és készségeket, amelyek lehetővé teszik a konvertálható villamosmérnökök képzését.</p> <p>A tárgy oktatója kb. 10%-ban eltérhet a részletes tematikától.</p> |  |
| <p><b>Tematika:</b><br/> Összetett szinuszos hálózatok, a háromfázisú energetikai rendszer<br/> Komplex mennyiségek függvényábrázolásai<br/> Kétpóluspárok<br/> Periodikus áramú hálózatok<br/> Tranziens jelenségek (Általános időbeli jelenségek vizsgálata)</p>  |  |
| <b>Témakör:</b>   | <b>Óraszám:</b><br>Nappali tagozaton<br>(Lev. és Táv.<br>tagozaton<br>időarányos rész) |
| <p><i>Összetett szinuszos hálózatok.</i><br/> A fázisjavítás, az illesztés. Induktív csatolások, ezek helyettesítő képei. A hálózatszámítási tételek és módszerek alkalmazása szinuszos hálózatok esetén. Szinuszos hálózatok számításai. Többfázisú feszültség előállítás, a háromfázisú hálózat, a csillag- és a deltakapcsolás, a forgó mágneses mező. Számítások háromfázisú hálózatok esetén, a nullpont eltolódás meghatározása, (a szimmetrikus összetevők módszere). A háromfázisú teljesítmény számítása.</p>  | <b>9</b>   |
| <p><i>Függvényábrázolások komplex mennyiségek esetén, frekvenciafüggvények.</i><br/> Helygörbék: egyenes-, és kördiagramok (impedancia és áram munkadiagram), az inverzió szabályai (Nyquist-diagramok). Logaritmikus egységek és mennyiségek, nullad-, első-, és másodfokú Bode-diagramok.<br/> Rezonanciajelenség, rezgőkörök, rezonanciagörbék, rezgőkörök Bode-, (és Nyquist-) diagramjai.<br/> (LC, RC, és RL kétpólusok Foster-szintézise.)</p>   | <b>12</b>  |
| <p><i>Kétpóluspárok.</i><br/> A lineáris kétpóluspárok karakterisztikái és paraméterei, a paraméterek összefüggései, a paramétertáblázat, kétpóluspárok szimmetriái, kétpóluspárok helyettesítő kapcsolásai.<br/> Kétpóluspárok üzemi sajátosságai, lezárás, az üzemi átviteli tényező, összekapcsolás, a reflexió tényező, a hullámimpedancia.</p>   | <b>9</b>   |

|   |                                 |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
|---|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|---------|----------------|
| <p><i>Periodikus áramú hálózatok.</i><br/> Periodikus jelenségek, az alap és a felharmonikusok fogalma.<br/> A Fourier-analízis alkalmazása (a Fourier-sor komplex alakja).<br/> A nemlineáris torzulás a torzítási tényező. A lineáris torzulás fogalma (ennek alkalmazása harmonikusszűrésre).</p>  | <b>6</b>                        |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| <p><i>Tranziens jelenségek (Általános időbeli jelenségek vizsgálata)</i><br/> Villamos hálózat differenciál-egyenletrendszere. A differenciálegyenletek megoldása Laplace-transzformációval, az operátoros impedancia fogalma.<br/> Egyszerű RL, RC és RLC kétpólusok egyenfeszültségre kapcsolása operátoros módszerrel, az időállandó és a csillapítási tényező fogalma, rezgőkör szabad rezgései (az aperiodikus kör).<br/> Ki-, be és átkapcsolások összetettebb egyenáramú áramkörökben az egyszerű esetekre visszavezetve.<br/> Egyszerű váltakozó áramú áramkörök be-, és ki-kapcsolásai</p> | <b>6</b>                        |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| <b>Irodalom:</b>  |                                 |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Kötelező:   |                                 |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| <p>Ajánlott:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Debreczenyné Révy Gabriella</td> <td>Bode diagramok (440/1978)</td> </tr> <tr> <td>Debreczenyné Révy Gabriella</td> <td>Kétpóluspárok (261/1979)</td> </tr> <tr> <td>Demeter – Dén:</td> <td>Villamosságtan II. 2. (2001/51)</td> </tr> <tr> <td>Demeter Székér:</td> <td>Villamosságtan II. 3. (2001/51)</td> </tr> <tr> <td>Demeter – Dén:</td> <td>Villamosságtan III. (173/2001)</td> </tr> <tr> <td>Székér:</td> <td>Bode-diagramok</td> </tr> </table>  |                                 | Debreczenyné Révy Gabriella | Bode diagramok (440/1978) | Debreczenyné Révy Gabriella | Kétpóluspárok (261/1979) | Demeter – Dén: | Villamosságtan II. 2. (2001/51) | Demeter Székér: | Villamosságtan II. 3. (2001/51) | Demeter – Dén: | Villamosságtan III. (173/2001) | Székér: | Bode-diagramok |
| Debreczenyné Révy Gabriella   | Bode diagramok (440/1978)       |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Debreczenyné Révy Gabriella   | Kétpóluspárok (261/1979)        |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Demeter – Dén:  | Villamosságtan II. 2. (2001/51) |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Demeter Székér:   | Villamosságtan II. 3. (2001/51) |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Demeter – Dén:  | Villamosságtan III. (173/2001)  |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| Székér:   | Bode-diagramok                  |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |
| <p>Egyéb segédletek:</p> <p>A tárgy oktatásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató és folyamatosan készülő oktatási anyagok is (önálló tanulást szolgáló füzetek, elektronikus tananyagok, videók).</p>   |                                 |                             |                           |                             |                          |                |                                 |                 |                                 |                |                                |         |                |