

# MECHATRONIKAI RENDSZEREK

## TÉMAKÖRÖK A FELKÉSZÜLÉSHEZ (VIZSGA ÉS ZÁRÓVIZSGA) 2007

### **Mechatronikai alapfogalmak.**

Definíció. A mechatronikai rendszerek általános felépítése. Egy jellemző megvalósítási példa bemutatása. A mechatronika segédtudományai, és kapcsolata az irányítástechnikával.

### **A mechatronika eszköztára.**

A dinamikai modellezés célja fizikai-technikai rendszerekben. Lineáris/nemlineáris, koncentrált/elosztott paraméterű modellezés feltételei. Miért van szükség a szabályozott szakasz matematikai modelljére? Milyen lépésekkel jut el a matematikai modell különféle formáihoz: Differenciálegyenlet, átviteli függvény, állapottér modell? Mit interpretálnak a különféle matematikai modellek, és mi a kapcsolat közöttük?

### **Irányítástechnikai eszköztár.**

Szabályozástechnikai alapfogalmak, kanonikus szabályozókör felépítése, az átviteli tagok és a jelek jelölése, elnevezése. Az átviteli mátrix elemei. A stabilitás-vizsgálati módszerek szisztematikus összehasonlítása: Abszolút és relatív stabilitás-vizsgálati módszerek és alkalmazhatóságuk.

### **Jelek osztályozása és analízise.**

A jelek osztályozása. Mi a spektrum? Mely függvényeknek van Fourier sora, melyek Fourier transzformálhatóak, és melyek Laplace transzformálhatóak? Milyen lépésekben jut el a trigonometrikus Fourier sortól a Laplace transzformációig? A legfontosabb determinisztikus jeltípusok spektruma.

### **A mechatronikai részrendszerek modellezésének elemkészlete.**

Rendszertechnikai változók öt fizikai-technikai rendszerben. A változók származtatása, ideális források és energia-átalakítók. A passzív elemek, és fizikai egyenletük. A passzív elemek impedanciája. Struktúra-elemzés gráfokkal és impedancia hálózattal. Vizsgálat idő-és frekvenciatartományban.

### **A matematikai modellek felírásának módszerei.**

Mechatronikai építőelem példáján, pl. DC-szervomotor (aktuátor), mutassa be az ált. használt matematikai modellek felírásának módjait: Differencia egyenlet, differencia egyenlet-rendszer, ÁTM, átviteli függvény és jelfolyam ábra. Számítások mátrix-vektor műveletekkel és jelfolyam-gráffal.

### **Léptetőmotorok.**

A léptetőmotorok csoportosítása. A lépésszög fogalma és meghatározása. A dinamikai modell.

### **Hidraulikus és pneumatikus munkahenger.**

Felépítés, struktúra gráf, dinamikai modellek. Alkalmazások.

### **Mozgás-átalakítók modellezése és dinamikai tulajdonságaik (I).**

Ideális és kotyogásos, valós hajtómű matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.

### **Mozgás-átalakítók modellezése és dinamikai tulajdonságaik (II).**

Golyósorsós mozgás-átalakító matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.

### **Mozgás-átalakítók modellezése és dinamikai tulajdonságaik (III).**

Vonóelemes mozgás-átalakító matematikai (dinamikai) modelljének levezetése. A frekvenciamenet elemzése a Bode-diagram segítségével.

### **Transzlációs mozgás dinamikai modellje.**

Precíziós szerszámgép asztalának mozgás-modellje (golyósorsós mozgás-átalakítás). A dinamikai modell megalkotása. Az egyes tagok átviteli függvényeinek meghatározása (visszahatással és a nélkül). A frekvencia menet elemzése a Bode-diagram segítségével. A mérőrendszer(ek) céltudatos kiválasztása.

### **Szabályozók feladatai és dinamikai tulajdonságaik.**

Szabályozók (P, PI, PDT1, PIDT1) megvalósítása műveleti erősítővel. Valós elektronikus analóg szabályozók felépítése és egyenleteik levezetése.

### **Szabályozókör tervezése.**

Minőségi követelmények ismertetése. Az abszolút érték optimum kritérium. A fázistartalék beállítása a pozíciószabályozás esetében. Kisegítő jellemzők bevezetése, többhurkos szabályozás kialakítása a pozíciószabályozás példáján.