

Variációszámítás és optimális irányítás (BMETE93AM22)

Záróvizsga tematika

Euler-Lagrange egyenlet és a hozzá tartozó peremfeltételek

A Variációszámítás Alapproblémája. Az Euler-Lagrange egyenlet levezetése a Variációszámítás Alapproblémája esetén. A Variációszámítás Alaplemmája és bizonyítása. Változó végpontok esete. Variációs problémák integrál alakú megkötésekkel (Euler-Lagrange egyenlet Lagrange multiplikátorral). Szakaszonként folytonosan differenciálható görbék és a Weierstrass-Erdmann feltételek.

Hamiltoni dinamika.

Hamilton függvény. Legendre transzformáció. A Hamilton illetve Lagrange függvény kapcsolata. Newton törvénye mint Euler-Lagrange egyenlet. Hatás- és megmaradáselvek bizonyítása.

Másodrendű feltételek az optimalitáshoz

Legendre-féle szükséges másodrendű feltétel. Jacobi egyenlet. Konjugált pontok. Elégséges másodrendű feltétel az optimalitáshoz. A konvexitás szerepe mint elégséges feltétel.

Optimális irányítás

Írányított rendszer és célfüggvény fogalma. Rögzített idő, szabad végpont probléma. Variációs megközelítés az optimális irányítási probléma esetén.

Maximum elv

A Pontrjagin-féle maximum elv kijelentése a rögzített végpontú illetve rögzített idejű optimális irányítási problémák esetén.

Dinamikus programozás

Diszkrét motiváció és értékfüggvény. Optimalitási elv. Hamilton-Jacobi-Bellman egyenlet és szükséges feltétel az optimalitáshoz. Visszacsatolásos vezérlés és elégséges feltételek az optimalitáshoz.