

Mis toimub kaasaegses geomeetrias?

VI loeng. Sirge võrrandid.

Sügissemester 2019

Geomeetria õppeained

Geomeetria õppeained

- Analüütiline geomeetria (bakalaureuseõppe).

Geomeetria õppeained

- Analüütiline geomeetria (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub koordinaadisüsteemil,

Geomeetria õppeained

- Analüütiline geomeetria (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub koordinaadisüsteemil, ruumis on antud koordinaadisüsteem (ristkoordinaadid, polaarkoordinaadid, silindrilised koordinaadid, sfäärilised koordinaadid),

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe).

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, ruumis on antud koordinaadisüsteem,

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, ruumis on antud koordinaadisüsteem, joon, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime diferentsiaalarvutuse meetoditega, st tuletised, osatuletised, integraalid.

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, ruumis on antud koordinaadisüsteem, joon, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime diferentsiaalarvutuse meetoditega, st tuletised, osatuletised, integraalid. Tähtsad mõisted on joone ja pinna **kõverus**. Pinna peakõverused, Gaussi kõverus, keskmine kõverus.

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, ruumis on antud koordinaadisüsteem, joon, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime diferentsiaalarvutuse meetoditega, st tuletised, osatuletised, integraalid. Tähtsad mõisted on joone ja pinna **kõverus**. Pinna peakõverused, Gaussi kõverus, keskmine kõverus. Keskmine kõverus võrdub nulliga $\Rightarrow$ **minimaalpind**, st pinna **pindala** on minimaalne.

Geomeetria õppeained

- **Analüütiline geomeetria** (bakalaureuseõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, analüütilise geomeetria meetod baseerub **koordinaadisüsteemil**, ruumis on antud koordinaadisüsteem (**ristkoordinaadid**, **polaarkoordinaadid**, **silindrilised koordinaadid**, **sfäärilised koordinaadid**), sirge, kõverjoon, tasand, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime algebra meetoditega.
- **Diferentsiaalgeomeetria** (bakalaureuseõppe/magistriõppe). Ruum on eukleidiline dimensiooniga 2 või 3, ruumis on antud koordinaadisüsteem, joon, pind $\Rightarrow$ võrrand, uurime diferentsiaalarvutuse meetoditega, st tuletised, osatuletised, integraalid. Tähtsad mõisted on joone ja pinna **kõverus**. Pinna peakõverused, Gaussi kõverus, keskmine kõverus. Keskmine kõverus võrdub nulliga $\Rightarrow$ **minimaalpind**, st pinna **pindala** on minimaalne. Gaussi Theorema Egregium (oiviline teoreem), pinna Gaussi kõverus kuulub pinna sisegeomeetriasse või pindade isomeetria invariant.

Geomeetria õppeained

Geomeetria õppeained

- Globaalanalüüs (magistriõppe/doktoriõppe),

Geomeetria õppeained

- Globaalanalüüs (magistriõppe/doktoriõppe), n -õõtmeline muutkond on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus,

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad,

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.
- **Lie rühmad füüsikas ja geomeetrias** (inglise keeles, magistriõppe/doktoriõppe).

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.
- **Lie rühmad füüsikas ja geomeetrias** (inglise keeles, magistriõppe/doktoriõppe). Lie rühm,

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.
- **Lie rühmad füüsikas ja geomeetrias** (inglise keeles, magistriõppe/doktoriõppe). Lie rühm, Lie algebra,

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), **n -õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.
- **Lie rühmad füüsikas ja geomeetrias** (inglise keeles, magistriõppe/doktoriõppe). Lie rühm, Lie algebra, Lie rühma esitused, taandamatud esitused,

Geomeetria õppeained

- **Globaalanalüüs** (magistriõppe/doktoriõppe), n -**õõtmeline muutkond** on eukleidilise ruumi ja pinna üldistus, diferentseeruvad või siledad muutkonnad, diferentsiaalarvutus ja integraalarvutus muutkonnal, Stokes'i teoreem.
- **Lie rühmad füüsikas ja geomeetrias** (inglise keeles, magistriõppe/doktoriõppe). Lie rühm, Lie algebra, Lie rühma esitused, taandamatud esitused, pöörete rühma $SO(3)$ taandamatud esitused.

Geomeetria areng

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid
- Kihtkonnad, seostused, kalibratsiooniväljateooriad

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid
- Kihtkonnad, seostused, kalibratsiooniväljateooriad
- Supersümmeetriad, superruum, Grassmanni algebra moodustajad, Berezini integraal

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid
- Kihtkonnad, seostused, kalibratsiooniväljateooriad
- Supersümmeetriad, superruum, Grassmanni algebra moodustajad, Berezini integraal
- Mittekommutatatiivne geomeetria, gravitatsioon ja selle kvantiseerimine

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid
- Kihtkonnad, seostused, kalibratsiooniväljateooriad
- Supersümmeetriad, superruum, Grassmanni algebra moodustajad, Berezini integraal
- Mittekommutatatiivne geomeetria, gravitatsioon ja selle kvantiseerimine
- Stringiteooria

Geomeetria areng

- Üldrelatiivsusteooria, gravitatsioon, Riemanni geomeetria, Einsteini võrrandid
- Kihtkonnad, seostused, kalibratsiooniväljateooriad
- Supersümmeetriad, superruum, Grassmanni algebra moodustajad, Berezini integraal
- Mittekommutatatiivne geomeetria, gravitatsioon ja selle kvantiseerimine
- Stringiteooria