

Vybrané kapitoly z diferenciální geometrie – požadavky ke zkoušce (LS 2018/19)

1. Obálky soustav rovinných křivek

Obálka soustavy křivek, singulární množina a jejich vzájemná souvislost. Evoluta jako obálka normál.

2. Křivost křivky, rotační index a příbuzné pojmy

Existence úhlového zobrazení a jeho souvislost s křivostí, rotační index křivky a jeho výpočet, Umlaufsatz, index bodu vzhledem ke křivce a jeho výpočet. Křivost a rychlost vzdalování křivky od tečny, porovnání vzájemné polohy křivky a kružnice podle jejich křivostí.

3. Věta o čtyřech vrcholech

Existence a jednoznačnost opsané kružnice (bez důkazu). Vrcholy křivky a singulární body evoluty. Věta o čtyřech vrcholech (důkaz věty, pomocné lemma stačí znát bez důkazu).

4. Izoperimetrické úlohy

Obsah mnohoúhelníka a oblasti omezené uzavřenou křivkou. Izoperimetrická nerovnost pro mnohoúhelníky a uzavřené křivky (bez důkazu).

5. Geodetické křivky

Definice a základní vlastnosti geodetik. Diferenciální rovnice pro geodetiky. Existence a jednoznačnost geodetiky pro předepsaný bod a směr. Izometrie zachovávají geodetiky. Geodetiky v rovině, na sféře, na válcové ploše. Clairautova věta. Exponenciální zobrazení a jeho vlastnosti. Parametrizace pomocí geodetických normálních souřadnic, 1. základní forma v počátku, regularita parametrizace. Parametrizace pomocí geodetických polárních souřadnic, tvar 1. základní formy (bez důkazu). Geodetiky lokálně minimalizují vzdálenosti, nejkratší spojnice jsou geodetiky. Vzorec pro Gaussovu křivost v geodetických polárních souřadnicích (bez důkazu). 1. základní forma plochy s konstantní křivostí v geodetických polárních souřadnicích. Mindingova věta. Obvod a obsah geodetické kružnice na ploše s konstantní křivostí.

Není-li uvedeno jinak, jsou všechna tvrzení vyžadována s důkazem. Všechny definice je potřeba umět ilustrovat na příkladech.