Matematik II Analys del B,
Första mötet vårterminen 2023

Alan Sola

Allmänt om kursen:

Allmänt om kursen:

- Examineras med *skriftlig tentamen*, planerad till *25 maj 2023*.

Allmänt om kursen:

- Examineras med *skriftlig tentamen*, planerad till *25 maj 2023*.
- *Tre omgångar bonusuppgifter*, ger bonus på tentamen.
  (Se kurshemsidan för avtrappningssystem.)

Allmänt om kursen:

- Examineras med *skriftlig tentamen*, planerad till *25 maj 2023*.
- *Tre omgångar bonusuppgifter*, ger bonus på tentamen. (Se kurshemsidan för avtrappningssystem.)
- En *genomgång/föreläsning* i veckan.

Allmänt om kursen:

- Examineras med *skriftlig tentamen*, planerad till *25 maj 2023*.
- *Tre omgångar bonusuppgifter*, ger bonus på tentamen. (Se kurshemsidan för avtrappningssystem.)
- En *genomgång/föreläsning* i veckan.
- En *räkneövning* i veckan (utom första veckan).
- Schema?

Allmänt om kursen, fortsättning:

Allmänt om kursen, fortsättning:

- Viktigt att ligga i fas—se veckoplaneringen på hemsidan.

Allmänt om kursen, fortsättning:

- Viktigt att ligga i fas—se veckoplaneringen på hemsidan.
- Använd diskussionsforumet!
  (Ställ även "enkla" frågor.)

Allmänt om kursen, fortsättning:

- Viktigt att ligga i fas—se veckoplaneringen på hemsidan.
- Använd diskussionsforumet!
  (Ställ även “enkla” frågor.)
- Kom på träffar och räkneövningar om du kan.

Allmänt om kursen, fortsättning:

- Viktigt att ligga i fas—se veckoplaneringen på hemsidan.
- Använd diskussionsforumet!
  (Ställ även "enkla" frågor.)
- Kom på träffar och räkneövningar om du kan.
- Gör inlämningsuppgifterna.
  (Påbörja dessa i tid!)

Kursinnehåll—kort översikt:

- *Trippel-och mer generella multipelintegraler:*

Kursinnehåll—kort översikt:

- *Trippel-och mer generella multipelintegraler:*
  - Integraler av funktioner av n variabler över områden i $\mathbb{R}^n$.

Kursinnehåll—kort översikt:

- *Trippel-och mer generella multipelintegraler:*
  - Integraler av funktioner av n variabler över områden i $\mathbb{R}^n$.
  - Under rimliga antaganden: återförs på *itererade integraler* (liksom dubbelintegraler).

Kursinnehåll—kort översikt:

- *Trippel-och mer generella multipelintegraler:*
  - Integraler av funktioner av n variabler över områden i $\mathbb{R}^n$.
  - Under rimliga antaganden: återförs på *itererade integraler* (liksom dubbelintegraler).
  - Svårighet: bestämma/visualisera integrationsområdet!

Kursinnehåll—kort översikt:

- *Trippel-och mer generella multipelintegraler:*
  - Integraler av funktioner av n variabler över områden i $\mathbb{R}^n$.
  - Under rimliga antaganden: återförs på *itererade integraler* (liksom dubbelintegraler).
  - Svårighet: bestämma/visualisera integrationsområdet!
  - *Generaliserade multipelintegraler* medför vissa utmaningar.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Vektoranalys:*

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Vektoranalys:*
  - Integraler och derivator av *vektorfält*—funktioner $\mathbf{f} = (f_1, \ldots, f_m)$ där varje
$$f_j \colon D \subset \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}.$$

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Vektoranalys:*
  - Integraler och derivator av *vektorfält*—funktioner $\mathbf{f} = (f_1, \ldots, f_m)$ där varje
$$f_j \colon D \subset \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}.$$
  - Integral och derivata av vektorfält har *flera möjliga tolkningar*! (Val styrs ofta av tillämpning, exempelvis i fysik.)

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Vektoranalys:*
  - Integraler och derivator av *vektorfält*—funktioner $\mathbf{f} = (f_1, \ldots, f_m)$ där varje
  $$f_j \colon D \subset \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}.$$
  - Integral och derivata av vektorfält har *flera möjliga tolkningar*! (Val styrs ofta av tillämpning, exempelvis i fysik.)

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Generaliseringar av integralkalkylens huvudsats:*

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Generaliseringar av integralkalkylens huvudsats:*
  - *Greens formel, Gauss sats, Stokes sats* generaliserar integralkalkylens huvudsats:

$$S(x) = \int_0^x f(t)dt \implies S'(x) = f(x).$$

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Generaliseringar av integralkalkylens huvudsats:*
  - *Greens formel, Gauss sats, Stokes sats* generaliserar integralkalkylens huvudsats:

$$S(x) = \int_0^x f(t)dt \implies S'(x) = f(x).$$

  - Form bestäms av *tolkning av derivata och integral* med vektorfält.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Generaliseringar av integralkalkylens huvudsats:*
  - *Greens formel, Gauss sats, Stokes sats* generaliserar integralkalkylens huvudsats:

$$S(x) = \int_0^x f(t)dt \implies S'(x) = f(x).$$

  - Form bestäms av *tolkning av derivata och integral* med vektorfält.
  - Kopplingar till *potentialteori*: vektorfält $\mathbf{u} = (u_1, \ldots, u_n)$ som är på formen

$$\mathbf{u} = \mathrm{grad}\, U$$

för lämplig *funktion* $U : D \subset \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Potensserier och likformig konvergens:*

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Potensserier och likformig konvergens:*
  - *Taylor formel*: vissa funktioner kan utvecklas som *potensserie* $\sum_{k=0}^{\infty} c_k(x-x_0)^k$ där $c_k = \frac{f^k(x_0)}{k!}$.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Potensserier och likformig konvergens:*
  - *Taylor formel*: vissa funktioner kan utvecklas som *potensserie* $\sum_{k=0}^{\infty} c_k(x-x_0)^k$ där $c_k = \frac{f^k(x_0)}{k!}$.
  - Naturligt att studera funktioner givna som konvergenta potensserier.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Potensserier och likformig konvergens:*
  - *Taylor formel*: vissa funktioner kan utvecklas som *potensserie* $\sum_{k=0}^{\infty} c_k (x - x_0)^k$ där $c_k = \frac{f^k(x_0)}{k!}$.
  - Naturligt att studera funktioner givna som konvergenta potensserier.
  - Kräver införande av nya konvergensbegrepp: *likformig konvergens*.

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Potensserier och likformig konvergens:*
  - *Taylor formel*: vissa funktioner kan utvecklas som *potensserie* $\sum_{k=0}^{\infty} c_k(x-x_0)^k$ där $c_k = \frac{f^k(x_0)}{k!}$.
  - Naturligt att studera funktioner givna som konvergenta potensserier.
  - Kräver införande av nya konvergensbegrepp: *likformig konvergens*.(Repetera gärna teori för *serier och talföljder*!)

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Analytiska funktioner av en komplex variabel:*

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Analytiska funktioner av en komplex variabel:*
  - Istället för $f(x)$ där $x \in \mathbb{R}$—betrakta $f(z)$ där $z \in \mathbb{C}$!

Kursinnehåll—kort översikt, fortsättning:

- *Analytiska funktioner av en komplex variabel:*
  - Istället för $f(x)$ där $x \in \mathbb{R}$—betrakta $f(z)$ där $z \in \mathbb{C}$!
  - Kravet att $f'(z)$ existerar har många uppseendeväckande konsekvenser!

Första veckan: fokus på multipelintegraler

- Öva dig på att visualisera och rita områden i $\mathbb{R}^2$ och $\mathbb{R}^3$!

Första veckan: fokus på multipelintegraler

- Öva dig på att visualisera och rita områden i $\mathbb{R}^2$ och $\mathbb{R}^3$!
- *Variabelsubstitution:* kraftfull metod för beräkning av integraler—notera koppling med *linjär algebra* via *funktionaldeterminanter*!

Första veckan: fokus på multipelintegraler

- Öva dig på att visualisera och rita områden i $\mathbb{R}^2$ och $\mathbb{R}^3$!
- *Variabelsubstitution:* kraftfull metod för beräkning av integraler—notera koppling med *linjär algebra* via *funktionaldeterminanter*!
- Speciella koordinatbyten: *rymdpolära koordinater*, *cylinderkoordinater*.

Första veckan: fokus på multipelintegraler

- Öva dig på att visualisera och rita områden i $\mathbb{R}^2$ och $\mathbb{R}^3$!
- *Variabelsubstitution:* kraftfull metod för beräkning av integraler—notera koppling med *linjär algebra* via *funktionaldeterminanter*!
- Speciella koordinatbyten: *rymdpolära koordinater*, *cylinderkoordinater*.
- Generaliserade integraler: obegränsade områden kan uttömmas på flera olika sätt.