



# Introduction to Scientific Working

Aart Middeldorp

## Outline

- 1. Evaluation**
2. LaTeX
3. Generative AI
4. TikZ
5. Scheduling and Grading

## Outline

- 1. Evaluation**
2. LaTeX
3. Generative AI
4. TikZ
5. Scheduling and Grading

## Online Evaluation in Presence

<https://lv-analyse.uibk.ac.at/evasys/public/online/index>



# Outline

1. Evaluation
2. LaTeX
3. Generative AI
4. TikZ
5. Scheduling and Grading

## Handout

- ▶ printed version of slides

```
\documentclass[handout]{beamer}
\usepackage{pgfmorepages}
\pgfpagesuselayout{4 on 1}[a4paper, border shrink = 5mm, landscape]
```

- ▶ `\documentclass[draft]{beamer}`
- ▶ `\includeonlyframes{ frame label list }`  
to speed up compilation
- ▶ `\begin{frame}[fragile]`  
for frames that include verbatim text

## Boxes

- ▶ `\makebox[width][alignment]{text}`  
*width*: (optional) width of box  
*alignment*: c (default) l r s
- ▶ `\framebox[width][alignment]{text}`
- ▶ `\raisebox[displacement]{text}`

```
\makebox[5cm]{Name: ~ \hrulefill} \quad Code: ~ \framebox[1cm]{\strut}
\makebox[5cm]{Matriculation Number: ~ \hrulefill}
```

Name: \_\_\_\_\_ Code:

Matriculation Number: \_\_\_\_\_

## Commands

- ▶ `\newcommand{name}[number]{code}`  
*name*: (new) name starting with \  
*number*: (optional) number of arguments (at most 9)  
*code*: arguments are referred to by #1 ... #9
- ▶ `\newcommand{name}[number][value]{code}`  
*value*: default value for **first** argument

```
\newcommand{\wfo}{well-founded order\hspace}
\newcommand{\CTAN}[1]{\href{https://ctan.org/pkg/#1}{#1}}
\newcommand{\TIKZ}[2][library]{\href{https://tikz.dev/#1-#2}{#2}}
\newcommand{\seq}[2][n]{\{#2_1, \dots, #2_{#1}\}}
```

# Outline

1. Evaluation
2. LaTeX
3. **Generative AI**
4. TikZ
5. Scheduling and Grading

Gerade zu Beginn des Studiums ist dieser aktive Lernprozess nicht ersetzbar. Auch wenn dabei manchmal Frustration entstehen kann, ist es entscheidend, sich Herausforderungen selbst zu stellen. Nicht das bloße Ergebnis – etwa die korrekte Lösung einer Übungsaufgabe – ist wichtig, sondern der Weg dorthin. Der Lernprozess entsteht durch das eigene Nachdenken, Ausprobieren und auch durch Fehler. Fehler sind ein integraler und wertvoller Bestandteil des Lernens.

KI-Systeme können zudem fehlerhafte oder irreführende Ergebnisse liefern, oft in einer Weise, die nicht unmittelbar erkennbar ist. Für die Nutzung und Weiterverwendung solcher Ergebnisse tragen Sie die Verantwortung. Um Fehler überhaupt erkennen zu können, benötigen Sie genau die Kompetenzen, die im Studium vermittelt werden sollen. Erst auf dieser Grundlage kann KI sinnvoll und unterstützend eingesetzt werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Zusammenarbeit: Wissenschaft lebt vom Austausch und von gemeinsamer Problemlösung – „Science is teamwork“. Eine übermäßige Nutzung von KI kann dazu führen, dass dieser Austausch reduziert wird und damit auch wichtige soziale und fachliche Kompetenzen weniger entwickelt werden.

## Guidelines

- ▶ Springer Nature
- ▶ COPE (discussion)
- ▶ IIS Academic GenAI Policy
- ▶ **guidelines for students at MIP faculty (in progress)**

*Der Einsatz von KI-Werkzeugen im Studium erfordert ein hohes Maß an Eigenverantwortung und Reflexion. Wir appellieren ausdrücklich an alle Studierenden, die folgenden Grundsätze zu beachten und ernst zu nehmen:*

*Ein Studium dient in erster Linie dem Erwerb von Kompetenzen – nicht nur dem Aneignen von Inhalten. KI kann dabei unterstützen, birgt jedoch die erhebliche Gefahr, dass genau diese Kompetenzen nicht ausreichend entwickelt werden, wenn Lernprozesse ausgelagert oder verkürzt werden. Insbesondere in einer Fakultät, in der „learning by doing“ eine zentrale Rolle spielt, ist das eigenständige Bearbeiten von Aufgaben, das Programmieren, das Experimentieren und das Durchdringen von Problemstellungen unverzichtbar.*

*Letztlich kann eine unreflektierte oder zu intensive Nutzung von KI Ihrem eigenen Lernfortschritt schaden. Daher ist es wichtig, dass Sie Ihren eigenen Lernprozess bewusst beobachten und kritisch hinterfragen: Wann unterstützt KI sinnvoll? Und wann ersetzt sie notwendige eigene Denkleistung?*

**Sie tragen die Verantwortung für Ihren Lernprozess!**

*Dazu gehört auch ein sensibler Umgang mit rechtlichen Rahmenbedingungen. Bei der Nutzung von KI können Fragen des Urheberrechts und des Datenschutzes entstehen, etwa wenn Inhalte hochgeladen oder KI-generierte Ergebnisse weiterverwendet werden.*

# Outline

1. Evaluation
2. LaTeX
3. Generative AI
4. TikZ
5. Scheduling and Grading

## Transparency

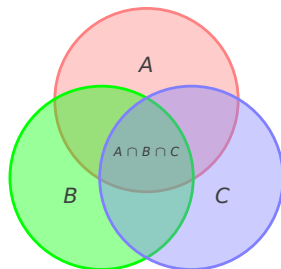
```
\usetikzlibrary{decorations.pathmorphing}
\usepackage{tikzducks}
\duck [laughing, crazyhair = red]
\fill [top color = white, bottom color = blue, opacity = 0.5]
(-1,-0.2) -- (-1,0.5)
decorate [decoration={snake}] {-- (3,0.5)} -- (3,-0.2);
```

src



```
\begin{tikzpicture}[very thick, fill opacity = 0.4, text opacity = 1]
\filldraw [red!50!white] (90:1.3) circle (2.3);
\filldraw [green] (210:1.3) circle (2.3);
\filldraw [blue!50!white] (330:1.3) circle (2.3);
\node at (90:2.2) {$A$}; \node at (210:2.2) {$B$}; \node at (330:2.2) {$C$};
\node [font = \large] {$A \cap B \cap C$};
\end{tikzpicture}
```

src



```
\begin{scope}[opacity = 0.6, transparency group]
\draw [line width = 4mm, red] circle(1);
\fill [rounded corners, fill = red, rotate = 15]
(-1.3,-0.2) rectangle (1.3,0.2);
\end{scope}
\node [rotate = 15] {TOP SECRET};
```

src



```

\usetikzlibrary{matrix, positioning, quotes}
\tikzset{standard/.style = {matrix of nodes, inner sep = 0pt,
  nodes = {inner sep = 1mm}, left delimiter = {()}, right delimiter = {}}}
\tikzset{every node/.append style = {font = \sffamily}}
\matrix[standard] (m) {
  1 & 2 & 3 \\
  4 & 5 & 6 \\
  7 & 8 & 9 };
\matrix[standard, right = 3cm of m] (n) {
  1 & 4 & 7 \\
  2 & 5 & 8 \\
  3 & 6 & 9 };
\draw[->, shorten <=5m, shorten >=5m, thick] (m.east) to["transpose"] (n);

```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{transpose}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{transpose}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

```

\usetikzlibrary{fit, backgrounds}
\tikzset{submatrix/.style = {rectangle, rounded corners, fill = yellow, draw,
  inner sep = 0pt}}
\begin{scope}[on background layer]
  \node (m1) [submatrix, fit = (m-2-2) (m-3-3)] {};
  \node (n1) [submatrix, fit = (n-2-2) (n-3-3)] {};
\end{scope}
\draw [->] (m1.south east) to[bend right = 20] (n1.south west);

```

SFC

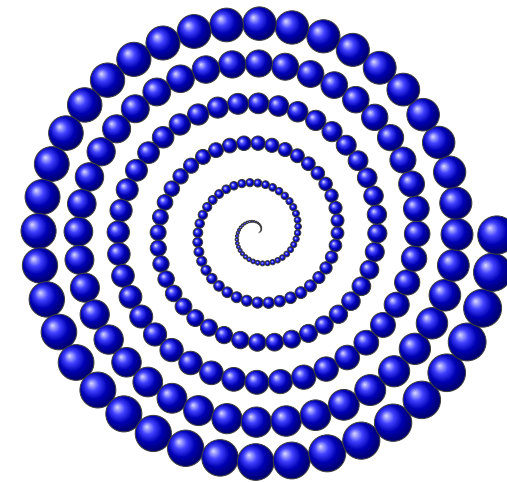
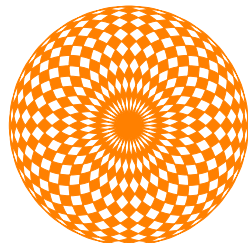
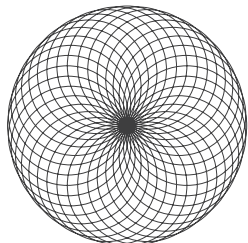
► \foreach *variable* in {*list of values*} {*commands*};

```

\draw \foreach \i in {10,20,...,360} {(\i:1) circle (1)};
\filldraw [even odd rule, orange] \foreach \i in {10,20,...,360}
  {(\i:1) circle (1)};
\foreach \i in {0,0.025,...,6}
  \draw [shading=ball] ($(0,0)! \i! \i*360:(1,0)$) circle (0.08*\i);

```

SFC



# Outline

- 1. Evaluation
- 2. LaTeX
- 3. Generative AI
- 4. TikZ
- 5. Scheduling and Grading**

Topics			
1 chemmacros	5 listings	10 pgfplots	14 tikzmark
2 chessboard	6 mathtools	11 postit	15 tikzpeople
3 cleveref	8 MusiXTeX	12 qrcodetikz	16 tkz-berge
4 enumitem	9 pgf-go	13 TangramTikz	17 todonotes

Assignment		
1 Bacher Martin	6 Oppermann Linda	13 Paganini Adriano
2 Weilbacher Jannick	8 Beier Tom Simon	14 Hölzl Sebastian
3 Darsel Esmā	8 Küllmar Jan Peter	15 Krause Jakob Moritz
3 Fitz Julia	9 Albrecht Odin	16 Musch Eric Edgar Friedrich
4 Bekhtari Salma	10 Kerber Thomas Martin	17 Freiermuth Marie
4 Ristova Kirjana	11 Ilic Ilija	17 Leinfelder Matthias Christian
5 Krumholz Maya	11 Khakhlou Pavel	
5 Sagerer Marie	12 Ciech Dominique Manuel	

Scheduling						
▶ June 11	5	4	11	8	17	9
▶ June 18	10	16	13	14	15	6
▶ June 25	3	12	1	2		

- | Instructions   |
|--|
| ▶ 15 minute presentation using slides with <b>beamer</b> package<br>upload both sources and PDF in OLAT (deadline: 8 am on presentation day) |
| ▶ 5 to 10 page report in <b>LIPiCs</b> format (deadline: 10 am on July 3)<br>upload both sources and PDF in OLAT                             |

Grading
score = $E + P_1 + P_2 + R$
$E$ : points for solved exercises (at most 25)
$P_1$ : points for presentation of solutions (at most 10)
$P_2$ : points for presentation of assigned topic (at most 25)
$R$ : points for report on assigned topic (at most 40)
grade = score $\in (-50) \rightarrow 5$ [50 – 63) $\rightarrow 4$ [63 – 75) $\rightarrow 3$ [75 – 88) $\rightarrow 2$ [88 – ) $\rightarrow 1$