

# Skript Integraltransformationen

Prof. Dr. Martin Leitner

3. April 2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Komplexe Analysis</b>	<b>4</b>
1	Komplexe Zahlen	5
2	Polarkoordinaten	6
3	Gebiete, Folgen und Kurven in $\mathbb{C}$	7
4	Holomorphe Funktionen	8
5	Umkehrfunktionen	9
6	Komplexe Integration, Kurvenintegrale	10
7	Der Cauchy'sche Integralsatz	11
8	Stammfunktionen	12
9	Der Fundamentalsatz der Algebra	13
10	Der Satz von Taylor	14
11	Der Residuensatz	15
<b>II</b>	<b>Fourier-Reihen</b>	<b>16</b>
12	Allgemeines zu Integraltransformationen	17
13	Fourier-Reihen	18
14	Komplexe Darstellung von Fourier-Reihen	19
15	Das Faltungsprodukt für periodische Funktionen	20
<b>III</b>	<b>Fourier-Transformation</b>	<b>21</b>
16	Fourier-Transformation nicht-periodischer Funktionen	22
17	Das Faltungsprodukt für nicht-periodische Funktionen	23
18	Die Fourier-Transformation für Ableitungen	24
19	Anwendungen: (Partielle) Differentialgleichungen	25
<b>IV</b>	<b>Laplace-Transformation</b>	<b>26</b>
20	Grundlagen der Laplace-Transformationen	27

<b>21 Die Laplace-Transformation für Ableitungen und Integralfunktionen</b>	<b>28</b>
<b>22 Das Faltungsprodukt</b>	<b>29</b>
<b>23 Anwendung: Differentialgleichungen, Differentialgleichungssysteme</b>	<b>30</b>
<b>24 Differentialgleichungen mit unstetigen Inhomogenitäten</b>	<b>31</b>
<b>25 Integralgleichungen und Differential-Integralgleichungen</b>	<b>32</b>
<b>26 Die Dirac'sche Delta-Funktion</b>	<b>33</b>
 <b>V Z-Transformation</b>	 <b>34</b>
<b>27 Definition, Eigenschaften und Korrespondenzen</b>	<b>35</b>
<b>28 Methoden der Rücktransformation</b>	<b>36</b>
<b>29 Anwendungen der Z-Transformation</b>	<b>37</b>
 <b>VI Anhang</b>	 <b>38</b>
<b>30 Komplexe Analysis</b>	<b>39</b>
<b>31 Fourier Reihen und Fourier-Transformation</b>	<b>40</b>
<b>32 Laplace-Transformation</b>	<b>41</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

Teil I

# Komplexe Analysis

## 1 Komplexe Zahlen

## 2 Polarkoordinaten

### 3 Gebiete, Folgen und Kurven in $\mathbb{C}$

## 4 Holomorphe Funktionen



## 5 Umkehrfunktionen

## 6 Komplexe Integration, Kurvenintegrale

## 7 Der Cauchy'sche Integralsatz

## 8 Stammfunktionen

## 9 Der Fundamentalsatz der Algebra

## 10 Der Satz von Taylor

## 11 Der Residuensatz

---

Teil II

# Fourier-Reihen



## 12 Allgemeines zu Integraltransformationen

## 13 Fourier-Reihen

## 14 Komplexe Darstellung von Fourier-Reihen

## 15 Das Faltungsprodukt für periodische Funktionen

---

Teil III

# Fourier-Transformation

## 16 Fourier-Transformation nicht-periodischer Funktionen

## 17 Das Faltungsprodukt für nicht-periodische Funktionen

## 18 Die Fourier-Transformation für Ableitungen



## 19 Anwendungen: (Partielle) Differentialgleichungen

---

Teil IV

# Laplace-Transformation

## 20 Grundlagen der Laplace-Transformationen

## **21 Die Laplace-Transformation für Ableitungen und Integralfunktionen**

## 22 Das Faltungsprodukt

## **23 Anwendung: Differentialgleichungen, Differentialgleichungssysteme**

## 24 Differentialgleichungen mit unstetigen Inhomogenitäten

## 25 Integralgleichungen und Differential-Integralgleichungen



## 26 Die Dirac'sche Delta-Funktion

---

Teil V

## Z-Transformation

## **27 Definition, Eigenschaften und Korrespondenzen**

## 28 Methoden der Rücktransformation

## 29 Anwendungen der Z-Transformation

---

Teil VI  
**Anhang**

## 30 Komplexe Analysis

## 31 Fourier Reihen und Fourier-Transformation



## 32 Laplace-Transformation