



Certificate of Advanced Studies

## IT Principles

**Sie arbeiten in der Anforderungsanalyse von IT-Projekten mit. Sie benötigen für die Kommunikation mit IT-Spezialisten ein fundiertes Verständnis über die zentralen Begriffe der IT, der Spezifikation von Anforderungen, der Architektur von Systemen, der Datenkommunikation oder Themen der IT-Security. Sie möchten in die Software-Entwicklung einsteigen oder Ihre Skills in der Anforderungsanalyse oder der Modellierung und Bearbeitung von Daten erhöhen. Dieses CAS vermittelt Ihnen die Methoden und Werkzeuge dazu.**



[bfh.ch/ti/cas-ity](https://bfh.ch/ti/cas-ity)

## Inhaltsverzeichnis

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Umfeld                                  | 4  |
| 2  | Zielpublikum                            | 4  |
| 3  | Ausbildungsziele                        | 4  |
| 4  | Voraussetzungen                         | 4  |
| 5  | Durchführungsort                        | 4  |
| 6  | Kompetenzprofil                         | 5  |
| 7  | Kursübersicht                           | 6  |
| 8  | Kursbeschreibungen                      | 6  |
|    | 8.1 Einführung in die Grundlagen der IT | 6  |
|    | 8.2 Requirements Engineering            | 7  |
|    | 8.3 IT-Netzwerke                        | 8  |
|    | 8.4 Datenmodellierung und Analyse       | 8  |
|    | 8.5 IT Sicherheit                       | 9  |
|    | 8.6 Programmierung                      | 9  |
|    | 8.7 Projektarbeit                       | 10 |
| 9  | Kompetenznachweis                       | 10 |
| 10 | Ergänzende Lehrmittel                   | 11 |
| 11 | Dozierende                              | 11 |
| 12 | Organisation                            | 11 |

Stand: 24.06.2021

# 1 Umfeld

Für die Mitarbeit in Anforderungsanalysen bei Informatikprojekten und in der Kommunikation mit IT-Spezialisten ist ein vertieftes Verständnis von IT-Prinzipien notwendig. Die Fähigkeit zum schnellen Umgang mit Daten am Arbeitsplatz und ein klares Bild über gängige Datenformate und Datenquellen erhöhen die Arbeitseffizienz ganz wesentlich. Mit soliden Grundlagen in der Datenkommunikation und in IT-Sicherheit, können Sie verlässlichere Entscheide in der Beschaffung von IT-Mitteln, Daten und der Nutzung von Cloud-Diensten treffen.

# 2 Zielpublikum

Fach- und Führungskräfte, die sich ein solides Fundament in Informatik-Themen erarbeiten möchten, die für IT-Projekten tätig sind oder mit IT-Spezialisten zusammenarbeiten.

# 3 Ausbildungsziele

- Sie haben fundierte und methodische Kenntnisse, um in Requirements Engineering Teams mitzuarbeiten.
- Sie haben einen Überblick in die Architektur von IT-Systemen und kennen das Zusammenwirken von lokalen und cloudbasierten Lösungen.
- Sie können Datenmodelle für Datenbanken und Datenschnittstellen entwerfen und Sie können Datenquellen im Internet nutzen und einbinden.
- Sie erlernen das Arbeiten mit einer gängigen Programmiersprache zur Erstellung von Applikationen und zur Aufbereitung und Darstellung von Daten.
- Sie haben einen guten Einblick in die Funktionsweise und die Sicherheitsanforderungen von IP-Netzwerken und können Anforderungen für ihre Firma definieren.
- Das CAS vermittelt Ihnen die Grundlagen zum Besuch weiterer CAS-Lehrgänge im Bereich Informatik und Data Science.
- Sie können in einer begleiteten Fallstudie ein Thema vertiefen.

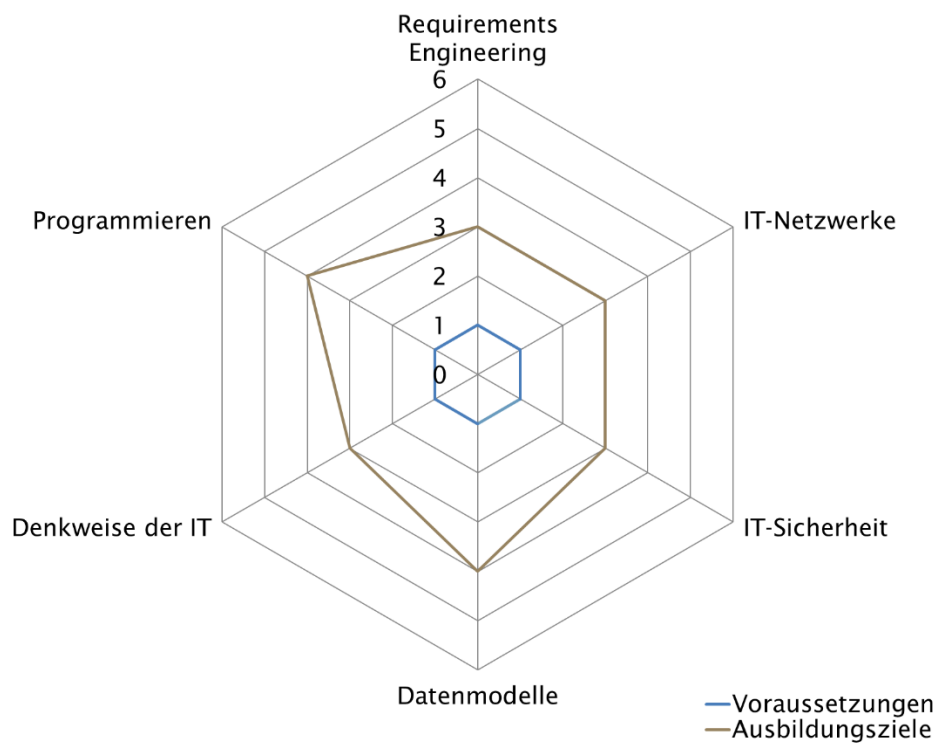
# 4 Voraussetzungen

- Das CAS baut auf einem -nicht informatikorientierten- Hochschulstudium auf oder einem Abschluss der höheren Berufsbildung (Niveau 6).
- Sie bringen Interesse und ein Flair für Computational Thinking und das Arbeiten mit Informatik-Werkzeugen mit.
- Das CAS gibt Ihnen die Grundlagen zum Besuch weiterer CAS-Lehrgänge im Bereich Informatik.

# 5 Durchführungsort

Berner Fachhochschule, Weiterbildung, Wankdorffeldstrasse 102, 3014 Bern,  
Telefon +41 31 848 31 11, E-Mail [weiterbildung.ti@bfh.ch](mailto:weiterbildung.ti@bfh.ch)

## 6 Kompetenzprofil



### Kompetenzstufen

1. Kenntnisse/Wissen
2. Verstehen
3. Anwenden
4. Analyse
5. Synthese
6. Beurteilung

## 7 Kursübersicht

Alle Lehrveranstaltungen werden von Experten aus Industrie, Lehre und Forschung durchgeführt.

| Kurs / Lehreinheit                  | Lektionen  | Stunden   | Dozierende                        |
|-------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------|
| Einführung in die Grundlagen der IT | 16         |           | Amrhein Beatrice                  |
| Requirements Engineering            | 20         |           | Franziska Stebler                 |
| IT-Netzwerke                        | 24         |           | Scheurer Rudolf                   |
| IT-Sicherheit                       | 24         |           | Scheurer Rudolf                   |
| Datenmodellierung und Analyse       | 36         |           | Maitre Gilles                     |
| Programmierung                      | 32         |           | Amrhein Beatrice                  |
| Projektarbeit                       | 24         | 60        | Maitre Gilles<br>Amrhein Beatrice |
| <b>Total</b>                        | <b>166</b> | <b>60</b> |                                   |

Das CAS umfasst insgesamt 12 ECTS-Punkte. Für die einzelnen Kurse ist entsprechend Zeit für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung etc. einzurechnen.

## 8 Kursbeschreibungen

Nachfolgend sind die einzelnen Kurse dieses Studienganges beschrieben.

Der Begriff Kurs schliesst alle Veranstaltungstypen ein, es ist ein zusammenfassender Begriff für verschiedene Veranstaltungstypen wie Vorlesung, Lehrveranstaltung, Fallstudie, Living Case, Fach, Studienreise, Semesterarbeiten usw.

### 8.1 Einführung in die Grundlagen der IT

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– können Fachbegriffe einordnen und sich selbständig in ein Gebiet einarbeiten.</li><li>– kennen die verschiedenen Teilgebiete der Informatik.</li></ul>                 |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"><li>– Architektur / Aufbau von IT-Systemen</li><li>– Formulieren von Algorithmen</li><li>– Projektschritte bei der Entwicklung von Software</li><li>– Datenstrukturen und Datentypen</li></ul> |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"><li>– Online Folienskript</li><li>– Übungsbeispiele</li></ul>  |

## 8.2 Requirements Engineering

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | <p>Die Studierenden können in einem Projektteam beim Erheben und Verwalten von Requirements mitarbeiten. Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die Techniken zum Erheben der Anforderungen und können situationsgerecht ihre Wahl fällen.</li><li>– können das Vorhaben abgrenzen und die externen Schnittstellen des künftigen Systems spezifizieren.</li><li>– können die Stakeholder identifizieren und ihre Rolle erkennen.</li><li>– kennen die Techniken zum Erheben, Dokumentieren, Prüfen und Verwalten von Anforderungen und können die, für die Situation geeignete, Techniken auswählen.</li><li>– kennen den Unterschied zwischen klassischem und agilem Requirements Engineering</li><li>– können aus Anforderungen Testfälle ableiten und dokumentieren.</li></ul> |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"><li>– Rolle und Nutzen des Requirements Engineering</li><li>– Kontext des Projekts und des Systems</li><li>– Stakeholder Analyse und Zielfindung</li><li>– Erhebungstechniken</li><li>– Spezifikation von Anforderungen</li><li>– Natürlich-sprachig und kundenzentriert mit Personas und User Stories</li><li>– Funktionsperspektive: Use Cases, Aktivitätsdiagramme</li><li>– Strukturperspektive: Geschäftsobjektmodelle</li><li>– Verhaltensperspektive: Zustandsmodellierung</li><li>– Verwalten von Anforderungen</li><li>– Prüfen von Anforderungen</li><li>– Abnahmekriterien und Tests</li></ul>  |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"><li>– Folien</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 1</li></ul>   |

## 8.3 IT-Netzwerke

|                    |   |
|--------------------|---|
| Lernziele          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis der technischen und konzeptionellen Grundlagen der Computernetze</li> <li>– Grundlegendes Verständnis der Architektur von Kommunikationssystemen im Internet</li> <li>– Kenntnis und Verständnis der Probleme und Lösungsansätze bei der Datenkommunikation über Internet</li> <li>– Verständnis der Grundlagen der Mobilkommunikation und der drahtlosen Netze, Kenntnis der wichtigsten aktuellen Technologien</li> <li>– Kenntnis der aktuellen Technologien im Anschlussbereich</li> </ul>  |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung (Geschichte, Standardisierung, Netzwerk-Architektur, OSI-Schichtenmodell)</li> <li>– Aufgaben der Bitübertragungsschicht (Umwandlung Daten/Signale, Digitalisierung, Modulation), der Sicherungsschicht (Fehlerbehandlung, Medienzugang), der Vermittlungsschicht (Adressierung, Routing) und der Transportschicht (Dienstqualität)</li> <li>– Fokus auf Fallbeispiele (Ethernet, IP, UDP und TCP)</li> <li>– Wichtige Anwendungsprotokolle des Internets (DNS, E-Mail, HTTP)</li> <li>– Mobilkommunikation (Grundlagen der drahtlosen Übertragung, Technologieübersicht von GSM über UMTS bis LTE und 5G)</li> <li>– Drahtlose Netzwerke (WLANs nach IEEE 802.11), Sicherheitsaspekte bei der WLAN-Konfiguration</li> <li>– Technologien im Anschlussbereich (Letzte Meile): Breitbandanschlüsse, xDSL, Kabelmodem, Powerline/PLC</li> </ul> |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Folien, Repetitionsfragen, Übungen</li> <li>– Didaktisches Lernspiel</li> <li>– Praktische Übungen</li> <li>– Literaturempfehlungen Nr. 3 und 4</li> </ul>   |

## 8.4 Datenmodellierung und Analyse

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | <p>Die Teilnehmenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die verschiedenen Möglichkeiten zum Verwalten von Daten und die Aufgaben einer Datenbank.</li> <li>– die Prinzipien der Datenmodellierung und können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen.</li> <li>– die Mittel um Daten zu suchen, analysieren und visualisieren</li> </ul> |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Daten modellieren</li> <li>– Relationale Datenbanken und SQL</li> <li>– Daten normalisieren</li> <li>– Verbreitete Datenformate: XML, CSV, JSON</li> <li>– Daten analysieren und visualisieren</li> </ul>   |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Folien</li> <li>– Praktische Übungen</li> <li>– Literaturempfehlung Nr. 2 und 6</li> </ul>  |

## 8.5 IT Sicherheit

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verständnis des Entropie-Begriffs, Unterscheidung Information / Redundanz, Konsequenzen für Daten-Komprimierung und -Sicherung</li> <li>– Grundlegendes Verständnis von Verschlüsselungsverfahren, Kenntnis der jeweiligen Vor- und Nachteile, Verständnis der Funktion von PKI und den Zertifikaten</li> <li>– Kenntnis der Einsatzgebiete und grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Sicherheitsprotokollen</li> <li>– Grundlegendes Verständnis der Funktionsweise und der Einsatzgebiete von Firewalls und VPN (Virtual Private Network)</li> <li>– Verständnis der mit dem Internet verbundenen Risiken und der grundlegenden Gegenmassnahmen</li> <li>– Verhaltensregeln und Vorsichtsmassnahmen zum Beispiel beim E-Banking</li> </ul> |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informationstheorie (Informationsbegriff, Entropie, Quellen- und Kanalkodierung)</li> <li>– Kryptographie, symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, Zertifikate und PKI (Public Key Infrastructure)</li> <li>– Einführung in Sicherheitsprotokolle (HTTPS/SSL, IPsec)</li> <li>– Firewalls und VPN (Firewall-Typen und -Konfigurationen, VPN-Technologien)</li> <li>– Bedrohung Internet (Bedrohungsarten, Sicherheitslücken, Schadsoftware, Schutzmassnahmen)</li> </ul>  |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Folien</li> <li>– Literaturempfehlung Nr. 5</li> </ul>  |

## 8.6 Programmierung

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Teilnehmenden können eigene Programme schreiben und einfache Algorithmen in der Programmiersprache Python umsetzen.</li> <li>– Die Teilnehmenden kennen Datentypen und Kontrollstrukturen als wichtigste Elemente einer Programmiersprache und können damit arbeiten.</li> <li>– Die Teilnehmenden haben ein grundsätzliches Verständnis vom Objektorientierten Programmieren.</li> </ul> |
| Themen und Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Variablen und Operatoren</li> <li>– Datentypen</li> <li>– Kontrollstrukturen</li> <li>– Arrays</li> <li>– Funktionen</li> <li>– Klassen und Objektorientierung</li> <li>– Dateien lesen und schreiben</li> <li>– Module</li> <li>– Fehler und Ausnahmen</li> </ul>  |
| Lehrmittel         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Folienskript</li> <li>– Praktische Übungen</li> </ul>   |



## 8.7 Projektarbeit

|                    |  |
|--------------------|--|
| Lernziele          | Die Teilnehmenden wenden das in den Kursen erlernte Wissen in den Bereichen Requirements Engineering, Datenmodellierung und Analyse sowie Programmierung an einem angewandten Beispiel an. |
| Themen und Inhalte | Die Studierenden erhalten ein Thema, an welchem Sie als Gruppenarbeit das in den Kursen Erlernte umsetzen.   |
| Lehrmittel         | Kursunterlagen der besuchten Kurse   |

## 9 Kompetenznachweis

Für die Anrechnung der 12 ECTS-Punkte ist das erfolgreiche Bestehen der Qualifikationsnachweise (Prüfungen, Projektarbeiten) erforderlich, gemäss folgender Aufstellung:

| Kompetenznachweis                   | Gewicht   | Art der Qualifikation | Erfolgsquote Studierende |
|-------------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|
| Requirements Engineering            | 1.5       | Einzelprüfung         | 0 - 100 %                |
| IT-Netzwerke                        | 1.5       | Einzelprüfung         | 0 - 100 %                |
| IT-Sicherheit                       | 1.5       | Einzelprüfung         | 0 - 100 %                |
| Datenmodellierung und Analyse       | 2         | Einzelprüfung         | 0 - 100 %                |
| Programmierung                      | 1.5       | Einzelprüfung         | 0 - 100 %                |
| Projektarbeit                       | 2         | Gruppenarbeit         | 0 - 100 %                |
| <b>Gesamtgewicht / Erfolgsquote</b> | <b>10</b> |                       | 0 - 100 %                |

Der gewichtete Mittelwert der Erfolgsquoten der einzelnen Kompetenznachweise wird in eine Note zwischen 3 und 6 umgerechnet. Die Note 3 (gemittelte Erfolgsquote weniger als 50%) ist ungenügend, Die Noten 4, 4.5, 5, 5.5 und 6 (gemittelte Erfolgsquote zwischen 50% und 100%) sind genügend.

## 10 Ergänzende Lehrmittel

Ergänzende Lehrmittel sind Empfehlungen, um den Stoff zu vertiefen oder zu erweitern.  
Die Beschaffung liegt im Ermessen der Studierenden:

| Nr | Titel   | Autoren                | Verlag                                 | Jahr | ISBN Nr.          |
|----|---|------------------------|--|------|-------------------|
| 1. | Basiswissen Requirements Engineering  | Klaus Pohl, Chris Rupp | Dpunkt.verlag GmbH                     | 2015 | 978-3-86490-283-3 |
| 2. | Taschenbuch Datenbanken   | Thomas Kudrass         | Hanser Fachbuchverlag                  | 2015 | 978-3-446-43508-7 |
| 3. | Computernetzwerke – Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung           | Rüdiger Schreiner      | Hanser Fachbuchverlag, 6. erw. Auflage | 2016 | 978-3-446-44827-8 |
| 4. | Rechnernetze – Grundlagen, Ethernet, Internet                               | Wolfgang Riggert       | Hanser Fachbuchverlag, 5 akt. Auflage  | 2014 | 978-3-446-44204-7 |
| 5. | IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle                             | Claudia Eckert         | Gruyter, de Oldenbourg                 | 2014 | 978-3-486-77848-9 |
| 6. | Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython | Wes McKinney           | O'Reilly                               | 2018 | 978-3-96009-080-9 |

## 11 Dozierende

| Vorname Name      | Firma               | E-Mail                              |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Beatrice Amrhein  | BFH                 | beatrice.amrhein@bfh.ch             |
| Franziska Stebler | Organic Change GmbH | franziska.stebler@organic-change.ch |
| Gilles Maitre     | SBB                 | gilles.maitre@bluewin.ch            |
| Rudolf Scheurer   | HES-SO Fribourg     | rudolf.scheurer@hefr.ch             |

## 12 Organisation

### CAS-Leitung:

Prof. Dr. Beatrice Amrhein

Tel: +41 31 84 83 276

E-Mail: [beatrice.amrhein@bfh.ch](mailto:beatrice.amrhein@bfh.ch)

### CAS-Administration:

Kathrin Blumenthal

Tel: + 41 31 84 83 272

E-Mail: [kathrin.blumenthal@bfh.ch](mailto:kathrin.blumenthal@bfh.ch)

Während der Durchführung des CAS können sich Anpassungen bezüglich Inhalte, Lernzielen, Dozierenden und Kompetenznachweisen ergeben. Es liegt in der Kompetenz der Dozierenden und der Studienleitung, aufgrund der aktuellen Entwicklungen in einem Fachgebiet, der konkreten Vorkenntnisse und Interessenslage der Teilnehmenden, sowie aus didaktischen und organisatorischen Gründen Anpassungen im Ablauf eines CAS vorzunehmen.

**Berner Fachhochschule**

Technik und Informatik

Weiterbildung

Wankdorffeldstrasse 102

CH-3014 Bern

Telefon +41 31 848 31 11

Email: [weiterbildung.ti@bfh.ch](mailto:weiterbildung.ti@bfh.ch)

[bfh.ch/ti/weiterbildung](http://bfh.ch/ti/weiterbildung)

[bfh.ch/ti/cas-itp](http://bfh.ch/ti/cas-itp)