



Certificate of Advanced Studies

IT Principles

Sie arbeiten in der Anforderungsanalyse von IT-Projekten mit. Sie benötigen für die Kommunikation mit IT-Spezialist*innen 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 erweitern. Dieses CAS vermittelt Ihnen die Kenntnisse, Methoden und Werkzeuge dazu.

Inhaltsverzeichnis

1	Umfeld	3
2	Zielpublikum	3
3	Ausbildungsziele	3
4	Voraussetzungen	3
5	Unterrichtssprache	3
6	Durchführungsort	3
7	Kompetenzprofil	4
8	Kursübersicht	5
9	Kursbeschreibungen	5
	9.1 Einführung in die Grundlagen der IT	5
	9.2 Requirements Engineering	6
	9.3 IT-Netzwerke	6
	9.4 Datenmodellierung und Analyse	7
	9.5 IT-Sicherheit	7
	9.6 Programmierung	8
	9.7 Projektarbeit	8
10	Kompetenznachweis	9
11	Ergänzende Lehrmittel	9
12	Dozierende	10
13	Organisation	10

Stand: 09.01.2024

1 Umfeld

Für die Mitarbeit in Anforderungsanalysen bei Informatikprojekten und in der Kommunikation mit IT-Spezialist*innen 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 fundierte 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-Projekte tätig sind oder mit IT-Spezialist*innen zusammenarbeiten.

3 Ausbildungsziele

- Sie haben fundierte und methodische Kenntnisse, um in Requirements Engineering Teams mitzuarbeiten.
- Sie haben einen Überblick über die Architektur von IT-Systemen und kennen das Zusammenwirken von lokalen und cloudbasierten Lösungen.
- Sie können Datenmodelle für Datenbanken und Datenschnittstellen entwerfen und 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 von IP-Netzwerken und deren Sicherheitsmechanismen.
- Das CAS vermittelt Ihnen die Grundlagen zum Besuch weiterer CAS-Lehrgänge im Bereich Informatik und Data Science.

4 Voraussetzungen

- Das CAS baut auf einem -nicht informatikorientierten Hochschulstudium oder einem Abschluss der höheren Berufsbildung (Niveau 6) auf.
- Sie bringen Interesse und ein Flair für Computational Thinking und das Arbeiten mit Informatik-Werkzeugen mit.

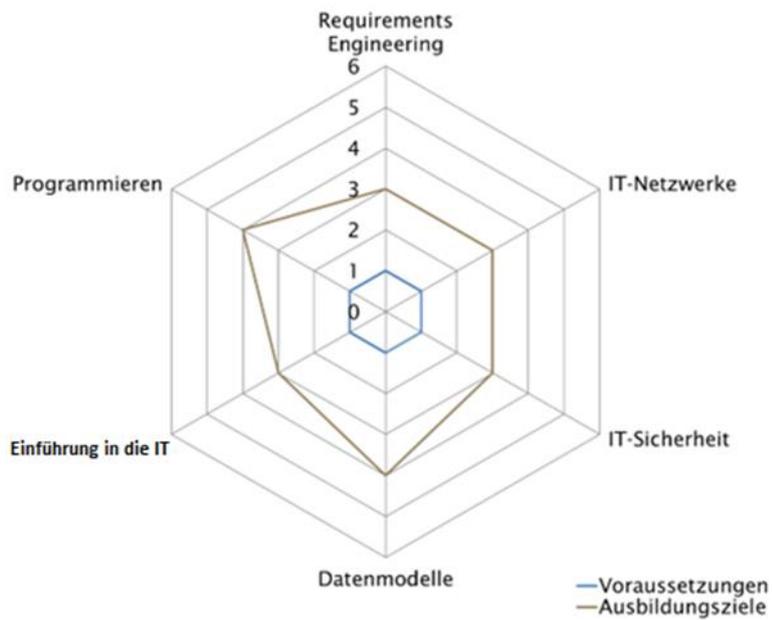
5 Unterrichtssprache

Die Unterrichtssprache ist Deutsch, die Unterlagen sind teilweise in Englisch.

6 Durchführungsort

Berner Fachhochschule, Switzerland Innovation Park, Biel
Telefon +41 31 848 31 11, E-Mail weiterbildung.ti@bfh.ch.

7 Kompetenzprofil



Kompetenzstufen

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

8 Kursübersicht

Alle Lehrveranstaltungen werden von Expert*innen aus Industrie, Lehre und Forschung durchgeführt.

Kurs / Lehreinheit	Lektionen	Stunden	Dozierende
Einführung in die Grundlagen der IT	16		Amrhein Beatrice
Requirements Engineering	24		Rudolf Gysi
IT-Netzwerke	24		Scheurer Rudolf
IT-Sicherheit	24		Scheurer Rudolf
Datenmodellierung und Analyse	36		Maitre Gilles
Programmierung	32		Amrhein Beatrice
Projektarbeit	24	60	Amrhein Beatrice Maitre Gilles
Total	170	60	

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

9 Kursbeschreibungen

Nachfolgend sind die einzelnen Kurse dieses Studiengangs 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.

9.1 Einführung in die Grundlagen der IT

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

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

9.3 IT-Netzwerke

Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> – Kenntnis der technischen und konzeptionellen Grundlagen der Computernetze – Grundlegendes Verständnis der Architektur von Kommunikationssystemen im Internet – Kenntnis und Verständnis der Probleme und Lösungsansätze bei der Datenkommunikation über Internet – Verständnis der Grundlagen und der wichtigsten aktuellen Technologien im Bereich der Mobilkommunikation und der drahtlosen Netze (WLAN) – Kenntnis der aktuellen Technologien im Anschlussbereich
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung (Geschichte, Standardisierung, Netzwerk-Architektur, OSI-Schichtenmodell) – Aufgaben der Bitübertragungsschicht (Umwandlung Daten/Signale, Digitalisierung, Modulation), der Sicherungsschicht (Fehlerbehandlung, Medienzugang), der Vermittlungsschicht (Adressierung, Routing) und der Transportschicht (Dienstqualität) – Fokus auf die Fallbeispiele Ethernet, IP, UDP und TCP – Wichtige Anwendungsprotokolle des Internets (DNS, E-Mail, HTTP)

	<ul style="list-style-type: none"> – Mobilkommunikation (Grundlagen der drahtlosen Übertragung, Technologieübersicht von GSM über UMTS bis LTE und 5G) – Drahtlose Netzwerke (WLANs nach IEEE 802.11), Sicherheitsaspekte bei der WLAN-Konfiguration – Technologien im Anschlussbereich (Letzte Meile): Breitbandanschlüsse, xDSL, Kabelmodem, Powerline/PLC
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"> – Folien, Repetitionsfragen, Übungen – Didaktisches Lernspiel – Praktische Übungen – Literaturempfehlungen Nr. 3 und 4

9.4 Datenmodellierung und Analyse

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

9.5 IT-Sicherheit

Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> – Verständnis des Entropie-Begriffs, Unterscheidung Information / Redundanz, Konsequenzen für Daten-Komprimierung und -Sicherung – Grundlegendes Verständnis von Verschlüsselungs- und Hash-Verfahren, Kenntnis der jeweiligen Vor- und Nachteile, Verständnis der Funktion von PKI/Zertifikaten und Blockchains – Kenntnis der Einsatzgebiete und grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Sicherheitsprotokollen – Grundlegendes Verständnis der Funktionsweise und der Einsatzgebiete von Firewalls und VPN (Virtual Private Network) – Verständnis der mit dem Internet verbundenen Risiken und der grundlegenden Gegenmassnahmen – Verhaltensregeln und Vorsichtsmassnahmen, z.B. beim E-Banking
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Informationstheorie (Informationsbegriff, Entropie, Quellen- und Kanalkodierung) – Kryptographie, symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, Zertifikate und PKI (Public Key Infrastructure) – Einführung in Sicherheitsprotokolle (HTTPS, TLS/SSL, IPsec)

	<ul style="list-style-type: none"> – Firewalls und VPN (Firewall-Typen und VPN-Architekturen) – Internet-Risiken (Bedrohungsarten, Sicherheitslücken, Schadsoftware, Schutzmassnahmen)
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"> – Folien und begleitende Links – Literaturempfehlung Nr. 5

9.6 Programmierung

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

9.7 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

10 Kompetenznachweis

Für die Anrechnung der 12 ECTS-Credits 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 %
Gesamtgewicht / Erfolgsquote	10		3 - 6

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.

11 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	2021	978-3-86490-283-3
2	Grundkurs Relationale Datenbanken	René Steiner	Springer Verlag	2021	978-3-658-32833-7
3	Computernetzwerke – Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung	Rüdiger Schreiner	Hanser, 7. akt. Auflage	2019	978-3446460058
4	Rechnernetze – Ein einführendes Lehrbuch	Wolfgang Riggert, Ralf Lübben	Hanser, 7. akt. und erw. Auflage	2022	978-3-446-47280-8
5	IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle	Claudia Eckert	De Gruyter, Oldenburg	2018	978-3-11-055158-7
6	Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython	Wes McKinney	O'Reilly	2023	978-3960092117
	Free Book Version: https://wesmckinney.com/book/				

12 Dozierende

Vorname Name	Firma	E-Mail
Beatrice Amrhein	BFH	beatrice.amrhein@bfh.ch
Rudolf Gysi	Wertwandler	rudolf.gysi@wertwandler.ch
Gilles Maitre	SBB	gilles.maitre@bluewin.ch
Rudolf Scheurer	HES-SO//Fribourg	rudolf.scheurer@hefr.ch

13 Organisation

CAS-Leitung:

Prof. Dr. Beatrice Amrhein

Tel: +41 31 84 83 276

E-Mail: beatrice.amrhein@bfh.ch

CAS-Administration:

Ana Held

Tel: +41 31 848 60 21

E-Mail: ana.held@bfh.ch

Während der Durchführung des CAS können sich Anpassungen bezüglich Inhalten, 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

Aarbergstrasse 46 (Switzerland Innovation Park Biel/Bienne)

2503 Biel

Telefon +41 31 848 31 11

E-Mail: weiterbildung.ti@bfh.ch

bfh.ch/ti/weiterbildung

bfh.ch/cas-itp