

Studienplanung als Generierung von Workflows mit Compliance-Anforderungen: Planerstellung und Visualisierung

Pflichtenheft

Nada Chatti
Daniel Jungkind
Hannes Kuchelmeister
Ulrike Rheinheimer
Paul Samuel M. Teuber
Tim Niklas Uhl

30. November 2016

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Zielbestimmung	4
2.1. Musskriterien	4
2.2. Wunschkriterien	5
2.3. Abgrenzungskriterien	6
3. Produkteinsatz	6
3.1. Anwendungsbereiche	6
3.2. Zielgruppen	7
3.3. Betriebsbedingungen	7
4. Produktumgebung	7
4.1. Software	7
4.2. Hardware	7
4.3. Orgware	7
5. Funktionale Anforderungen	8
5.1. Grundfunktionen	8
5.2. Optionale funktionale Anforderungen	8
6. Produktdaten	9
6.1. Systemdaten	9
6.2. Benutzerdaten	9
7. Nichtfunktionale Anforderungen	10
7.1. Muss-Anforderungen	10
7.2. Kann-Anforderungen	10
8. Systemmodelle	11
9. Globale Testfälle	11
9.1. Testszenarien	11
9.1.1. Erststart mit „halbherziger Bedienung“	12
9.1.2. Einfache Vervollständigung	12
9.1.3. Bearbeitung eines Studienplans	12
9.1.4. Profil bearbeiten	12
9.1.5. Vervollständigung mit mehreren Alternativen	13
9.1.6. Studienpläne duplizieren und löschen	13
9.1.7. Semester-Zeilen anpassen	14
9.2. Anwendungsfälle	14
9.2.1. Profil- und Studienplan-Verwaltung	15

9.2.2. Studienplan-Bearbeitung	19
10. Benutzerschnittstelle	26
10.1. Einführung	26
10.2. Login	27
10.3. Registrierungs-Wizard	27
10.4. Hauptseite	27
10.5. Manuelle Studienplan-Bearbeitung	28
10.5.1. Modul-Seitenleiste	28
10.5.2. Detailansicht	28
10.6. Generierungs-Wizard	29
10.7. Verifizierung	29
10.8. Profil	29
10.9. Vergleichen	29
11. Entwicklungs-Umgebung	30
11.1. Software	30
11.2. Hardware	31
Anhang	32
A. Abbildungen	32
B. Glossar	41

1. Einleitung

Aufgabenstellung Das Projekt „Studienplanung als Generierung von Workflows mit Compliance-Anforderungen: Planerstellung und Visualisierung“ umfasst die Entwicklung eines Systems zur Studienplanung mit einer webbasierten Benutzeroberfläche. Zweck des Systems ist das Erstellen von Studienplänen, angepasst an Bedürfnisse, bereits erbrachte Leistungen und die zeitlichen Möglichkeiten des Studierenden. Dies soll sowohl manuell, als auch automatisch möglich sein. Die Algorithmen zur Generierung und Verifizierung von Workflows unter Berücksichtigung von Constraints sollen in einfacher Form implementiert und auf die Studienpläne angewendet werden. Das gesamte System soll modular und gut erweiterbar sein.

Im Detail heißt das: Die grafische Oberfläche des Systems soll intuitiv bedienbar und benutzerzentriert gestaltet werden. Als Benutzer sind Studierende zu erwarten. Eine zusätzliche Dozentenoberfläche soll modular hinzugefügt werden können. Das System soll dem Benutzer, auf dem bisherigen Studienverlauf basierend, Vorschläge in Form von Studienplänen zur Planung der nächsten Semester liefern. Der Studienplan soll als Ablauf (Workflow) aufgefasst werden, um Algorithmen zur Generierung und Verifizierung von Workflows nutzen zu können. Hierzu besteht die Notwendigkeit für eine offene Schnittstelle, an welche beliebige Verifikations- und Generierungstools angeschlossen werden können. Als Aktivitäten der Workflows werden die Module aufgefasst. Module werden mit ihrem Namen, ECTS-Punkten, Angebot im Winter- oder Sommersemester und Art der Veranstaltung modelliert. Die Module sollen zu einem sinnvollen Workflow zusammengefügt werden. Die Workflows müssen Constraints erfüllen. Dies sind: die Unterscheidung zwischen Pflicht- und Wahlveranstaltungen, Wahl eines Vertiefungsfaches, Abhängigkeiten zwischen Modulen (Voraussetzungen, Zusammenhänge, Überschneidungen), zur Verfügung stehende Semesteranzahl, gewünschte Module, bisheriger Studienverlauf sowie weitere gewünschte Eigenschaften.

2. Zielbestimmung

2.1. Musskriterien

- Webbasierte Benutzeroberfläche:
 - Benutzerorientiert
- Funktionen:
 - Login

- * Speichern von: Studiengang, Semester des Studienbeginns, bestandene Prüfungsleistungen, bereits erstellte Studienpläne
- Generierung → Erstellung/Vervollständigung von möglichen Studienplänen unter Berücksichtigung von Constraints:
 - * Unterscheidung zwischen Pflicht- und Wahlveranstaltungen
 - * Wahl eines Vertiefungsfaches
 - * Abhängigkeiten zwischen Modulen (Voraussetzungen, Zusammenhänge, Überschneidungen)
 - * zur Verfügung stehende Semesteranzahl
 - * gewünschte Module
 - * bisheriger Studienverlauf
- Studienpläne manuell bearbeiten (Module einfügen / löschen)
- Speichern und Löschen von Studienplänen
- Verifizierung von Studienplänen
 - * Ermöglicht dieser Studienplan ein erfolgreiches Abschließen des Studiums?
 - * Sind alle Constraints erfüllt?
- Modularität
- Modular erweiterbar
- Module auf einen Studienplan bezogen positiv oder negativ bewerten und dies dem Studienplan zugeordnet speichern
- Modulübersicht
- Alle Module in einer Liste
 - betrachten können
 - über ihren Namen finden können
 - in Studienplan ziehen können

2.2. Wunschkriterien

- Login über Shibboleth Identity Provider
- Benennung von Studienplänen
- Duplizieren von Studienplänen
- Studienpläne exportieren
- Vergleichsansicht für zwei Studienpläne
- Modulübersicht
 - Suche durch folgende Filter spezifizierbar :
 - * Angebotenes Semester
 - * Veranstaltungsart
 - * Fachrichtung
 - * Pflicht-/Wahlmodul
 - * Kategorie
 - * ECTS-Bereich

- Detailansicht eines Moduls bei Anklicken mit
 - * Name
 - * ECTS-Punkte
 - * Angebot im Sommer- oder Wintersemester
 - * Art der Veranstaltung
 - * Beschreibung
- Rückgängig-Button
- Weitere Constraints
 - benötigte ECTS-Punkte
 - ausgeschlossene Module
- Studienpläne mit anderen Benutzern teilen

2.3. Abgrenzungskriterien

- kein Notenportal
- keine Vernetzung zwischen Studierenden
- keine Schnittstelle zum Prüfungsportal
- keine Unterstützung von Parallelstudien
- der Benutzer kann keine eigenen Module erstellen
- Vorlesungsuhrzeiten und -details nicht abrufbar
- nicht für mobile Endgeräte geeignet (bei Bedarf: per App)
- der Entwurf von guten Generierungsalgorithmen ist nicht Ziel dieses Projektes
- Sonderanträge können nicht berücksichtigt/eingebracht werden
- was nicht im Modulhandbuch genannt ist, ist nicht möglich

3. Produkteinsatz

Durch das Produkt können Benutzer Studienpläne in einer Weboberfläche anzeigen, vergleichen, erstellen und vervollständigen lassen. Erweiterbarkeit soll es ermöglichen, weitere Funktionen für andere Benutzergruppen hinzuzufügen (zum Beispiel könnten Dozenten Module auf Studienplanverträglichkeit testen, bevor diese eingeführt werden).

3.1. Anwendungsbereiche

Studienplanung für Studierende. Mögliche Erweiterung: Dozenten testen neue Module auf Studienplanverträglichkeit.

3.2. Zielgruppen

Studierende, durch Erweiterung evtl. auch u.a. Dozenten.

3.3. Betriebsbedingungen

Das System soll auf einem Server des KIT laufen und via Internetbrowser erreichbar sein.

4. Produktumgebung

Das System läuft auf einem Webserver. Die Benutzer agiert mit dem System über eine Weboberfläche in einem Internetbrowser.

4.1. Software

- Serverseite
 - mySQL-Installation
 - Apache-Tomcat-Anwendungsserver
 - Apache-Webserver
- Clientseite
 - Betriebssystem mit grafischer Benutzeroberfläche
 - Internetbrowser, Referenzstandard Mozilla Firefox, Version 48+

4.2. Hardware

- Serverseite
 - Leistungsstarker Standardrechner
- Clientseite
 - Endgerät mit einer Bildschirmbreite von mindestens 1200 Pixeln und einer Bildschirmhöhe von mindestens 800 Pixeln (z.B. PC, Tablet)

4.3. Orgware

- Das Endgerät benötigt eine funktionierende Netzwerkverbindung zum Internet.

5. Funktionale Anforderungen

5.1. Grundfunktionen

- FA10 Anzeigen eines Login-Bereichs
- FA20 Login mit SCC-Benutzerkonto über den Shibboleth Identity Provider
- FA30 Eingabe (in einem Registrierungs-Wizard) und Speicherung von
 - Studiengang
 - Semester des Studienbeginns
 - bestandene Prüfungsleistungen
- FA40 Erstellen von Studienplänen
- FA41 Anzeigen einer Übersicht aller gespeicherten Studienpläne
- FA50 Generierung von Studienplänen unter Berücksichtigung folgender Constraints:
 - System-Constraints
 - * Pflichtveranstaltungen
 - * Abhängigkeiten zwischen Modulen
 - Nutzer-Constraints
 - * gewünschtes Vertiefungsfach
 - * gewünschte Semesteranzahl
 - * gewünschte Module
 - * bisheriger Studienverlauf
 - * gleichmäßige ECTS-Verteilung über die Semester
 - Nutzer-Zielfunktionen
 - * ECTS-Punkte-Minimierung
 - * möglichst schneller Studienabschluss
- FA60 Verifizierung von Studienplänen
- FA70 Studienpläne manuell bearbeiten
- FA80 Bearbeitungsansicht mit einem Studienplan und Modulübersicht anzeigen
- FA90 Speichern und Löschen von Studienplänen
- FA110 Module suchen (Volltextsuche)
- FA120 Module einem Studienplan hinzufügen
- FA125 Module studienplanbezogen positiv oder negativ bewerten (wird von Generierung berücksichtigt)

5.2. Optionale funktionale Anforderungen

- FA128 vergangene Semester ein- und ausblenden
- FA130 Module filtern nach
 - Turnus
 - Veranstaltungsart
 - Fachrichtung

- Pflicht-/Wahlmodul
 - Themengebiet
 - ECTS-Bereich
- FA135 einzelne Module anzeigen (Detailansicht)
- Name
 - ECTS-Punkte
 - Angebot im Sommer- oder Wintersemester
 - Art der Veranstaltung
 - Beschreibung
- FA140 Benennung von Studienplänen
- FA150 Duplizieren von Studienplänen
- FA160 Studienpläne exportieren
- FA170 Studienpläne mit anderen Benutzern teilen
- FA180 Studienpläne vergleichen
- FA190 „Rückgängig machen“ der jeweils letzten Aktivität

6. Produktdaten

6.1. Systemdaten

- PD10 Anleitung zur Benutzung der Website
- PD20 Moduldaten: Für jedes Modul sind folgende Daten zu speichern:
- Modulname
 - Vertiefung
 - ECTS-Punkte
 - Angebotenes Semester
 - Pflicht-/Wahlmodul
 - Dozent (optional)
 - Beschreibung (optional)
 - Veranstaltungsart (optional)
 - Kategorie (optional)
 - eventuelle Abhängigkeiten zu anderen Modulen

6.2. Benutzerdaten

- PD30 Benutzername
- PD40 Profildaten: Daten, die den aktuellen Stand des Studiums des Benutzers beschreiben. Dazu gehören:
- Studienfach

- Studienbeginn
- Bestandene Module
- Summe der gesammelten ECTS-Punkte

PD50 Studienpläne:

- vom Benutzer erstellte Studienpläne
- vom Generierungs-Tool vorgeschlagene Studienpläne

PD60 Präferenzen: Module, die vom Benutzer positiv /negativ bewertet wurden

7. Nichtfunktionale Anforderungen

7.1. Muss-Anforderungen

- NF10 Die Nutzeroberfläche des Systems muss intuitiv bedienbar sein und auch ohne eine Schulung verwendet werden können.
- NF20 Dem Nutzer muss es möglich sein, bei der Studienplan-Erstellung einfach mit gegebenen Suchkriterien nach einem Modul zu suchen und dieses dem Studienplan hinzuzufügen.
- NF30 Der Benutzer muss jederzeit einen guten Überblick über die Vollständigkeit und Korrektheit seiner Pläne erhalten können.
- NF40 Das System muss modular sein: Es muss gut möglich sein, das System zukünftig auf weitere Anwendungsfälle zu erweitern.
- NF50 Das System muss über eine gute Dokumentation verfügen.
- NF60 Die Suche nach Modulen darf bei einer LAN-Internetverbindung innerhalb des KIT-Netzes nicht länger als 800ms benötigen.
- NF70 Es darf einer dritten Person (abgesehen von Systemadministratoren) nicht möglich sein, Daten über einen Benutzer einzusehen.
- NF80 Bei jeder Aktion muss der Benutzer eine verständliche Rückmeldung vom System erhalten.
- NF90 Das System muss nach dem objektorientierten Programmierparadigma entwickelt werden.

7.2. Kann-Anforderungen

- NF100 Dem Benutzer muss es möglich sein, jederzeit Informationen über ein Modul in einem seiner Studienpläne abzurufen.
- NF110 Die Suche nach Modulen darf bei einer LAN-Internetverbindung innerhalb des KIT-Netzes nicht länger als 100ms benötigen.
- NF120 Das System muss eine optisch ansprechende Benutzeroberfläche besitzen.

NF130 Das serverseitige System muss mittels eines Load-Balancers auf mehrere Server skalierbar sein, um die Last zu verteilen.

8. Systemmodelle

Das System basiert auf einer Thick-Client¹-Server-Architektur mit einer starken Trennung zwischen der Benutzerschnittstelle und dem Anwendungsserver. Der Benutzer gibt die benötigten Daten über die Benutzerschnittstelle ein. Die Verarbeitung findet serverseitig statt. Die Weboberfläche sendet hierfür eine Anfrage über einen REST-Webservice und erhält über diese Schnittstelle eine Antwort zurück.

Auf dem Anwendungsserver werden die notwendigen Berechnungen durchgeführt, sowie die Produktdaten verarbeitet und gesichert.

Dieser Aufbau fördert die Modularität des Systems, da über die REST-Architektur offene Schnittstellen zur Verarbeitung, Speicherung und Abfrage von Nutzer- und Anwendungsdaten bereitgestellt werden, die auch in Zukunft von alternativen Benutzerschnittstellen, wie beispielsweise einer App, genutzt werden können. Zudem verkürzen sich die Interaktionszeiten des Benutzers, da aufwendige Berechnungen auf einem leistungsfähigen Server durchgeführt werden können. Durch den Thick-Client werden die Interaktionszeiten weiterhin verkürzt, da Eingabevalidierungen clientseitig ausgeführt werden können. Aufgrund der Leistungsfähigkeit heutiger Geräte beschleunigt dies die Anwendung, denn es muss nicht auf den Server gewartet werden. Zudem entsprechen JavaScript-basierte Webclients den heutigen Industriestandards.

Eine Visualisierung dieses Systemmodells findet sich in Abbildung 1.

9. Globale Testfälle

Im Folgenden werden Testszenarien und Anwendungsfälle beschrieben, die das Systemverhalten benutzungsorientiert beschreiben.

Eine Stern-Markierung (*) weist in diesem Kapitel auf Kann-Anforderungen hin, deren spätere Umsetzung nicht garantiert wird.

9.1. Testszenarien

Folgende Funktionssequenzen müssen überprüft werden:

¹Es wird kein klassischer Thick-Client eingesetzt, sondern vielmehr eine JavaScript-basierte Weboberfläche, die auf viele Nutzeraktionen ohne ein Neuladen der Seite reagieren kann.

9.1.1. Erststart mit „halbherziger Bedienung“

1. A10: Erstanmeldung (ohne Angabe bereits bestandener Module)
2. A50: Neuen Studienplan anlegen
3. A220: Studienplan auf Korrektheit überprüfen – Ergebnis „fehlerhaft“ (da unvollständig)
4. A230: Studienplan vervollständigen lassen mit anschließendem Verwerfen
5. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
6. A80: Studienplan löschen
7. A30: Logout

9.1.2. Einfache Vervollständigung

1. A20: Login
2. A40: Profil bearbeiten – erste zwei Semester anschließend belegt
3. A50: Neuen Studienplan anlegen
4. A230: Studienplan vervollständigen lassen mit anschließendem Übernehmen des Studienplans
5. A60: Studienplan umbenennen*
6. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
7. A85: Studienplan exportieren*
8. A30: Logout

9.1.3. Bearbeitung eines Studienplans

Nutzer ist bereits eingeloggt und hat mind. einen Studienplan angelegt.

1. A55: Studienplan anzeigen
2. A110: Module in der Suchleiste filtern
3. A130: Info-Leiste zu einem Modul anzeigen* und wieder schließen
4. A140: Modul in Studienplan einfügen
5. A150: Modul aus Studienplan löschen
6. A215: Abgeschlossene Semester im Studienplan ein-/ausblenden (danach: ausgeblendet)
7. A160: Modul innerhalb Studienplan verschieben
8. A190: Modul negativ bewerten
9. A180: Modul positiv bewerten (selbes Modul – es ist dann positiv bewertet)
10. A140: Modul in Studienplan einfügen
11. A170: Studienplanänderung rückgängig machen*
12. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht

9.1.4. Profil bearbeiten

Nutzer ist bereits eingeloggt und hat mind. einen Studienplan angelegt.

1. A55: Studienplan anzeigen

2. A215: Abgeschlossene Semester im Studienplan ein-/ausblenden (danach: eingeblendet)
3. A110: Module in der Suchleiste filtern
4. A40: Profil bearbeiten – dabei Änderung der Semester-Belegung
5. Anschließend sollte die Änderung im Studienplan gezeigt werden und die Suchleiste sich im selben Zustand befinden wie vor Schritt 4.

9.1.5. Vervollständigung mit mehreren Alternativen

1. A20: Login
2. A50: Neuen Studienplan anlegen
3. A110: Module in der Suchleiste filtern
4. A140: Modul in Studienplan einfügen
5. Schritte 3–4 mehrmals wiederholen, sodass Abhängigkeitsfehler vorhanden sind und der Studienplan noch unvollständig ist
6. A220: Studienplan auf Korrektheit überprüfen: Es werden Abhängigkeitsfehler gemeldet
7. Mittels „A150: Modul aus Studienplan löschen“ und „A160: Modul innerhalb Studienplan verschieben“ Abhängigkeitsfehler beheben
8. A220: Studienplan auf Korrektheit überprüfen: Der Studienplan ist unvollständig
9. A230: Studienplan vervollständigen lassen mit anschließendem Speichern unter neuem Namen
10. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
11. A55: Studienplan anzeigen (den in Schritt 2 erstellten Studienplan)
12. A230: Studienplan vervollständigen lassen mit anderen Zielkriterien als in Schritt 9 und anschließendem Speichern unter neuem Namen
13. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
14. A100: Vergleichsansicht für Studienpläne* (die zwei generierten Studienpläne)
15. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
16. A90: Mehrere Studienpläne duplizieren*/löschen/teilen*: Teilen eines Studienplans

9.1.6. Studienpläne duplizieren und löschen

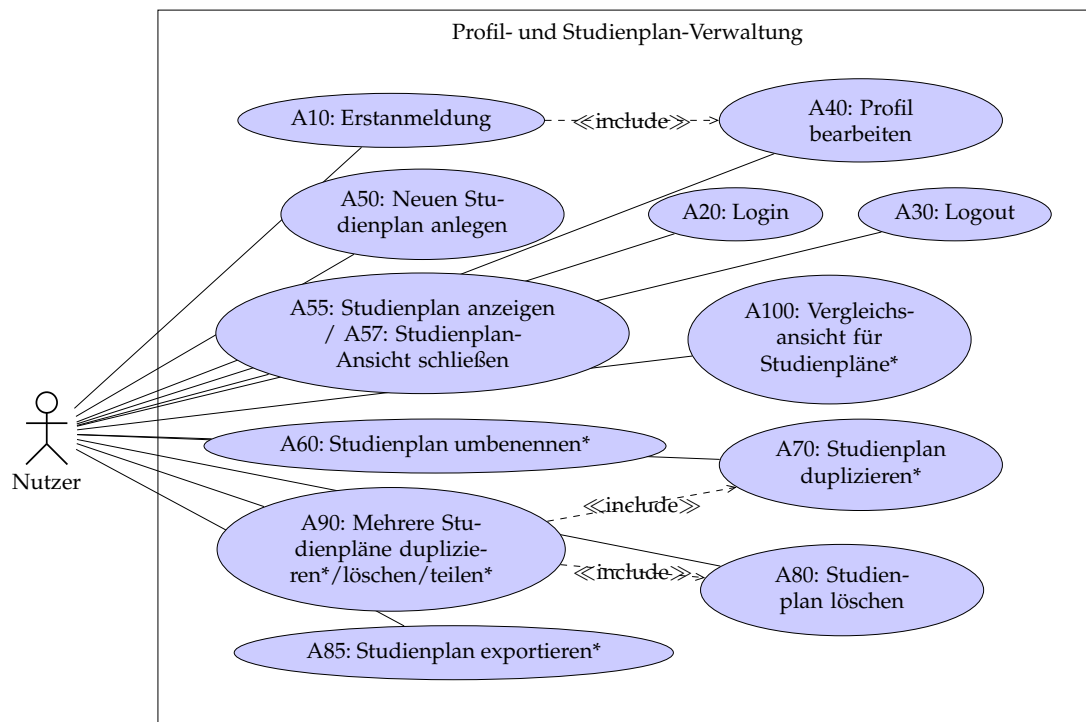
1. A20: Login
2. A50: Neuen Studienplan anlegen
3. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht
4. A70: Studienplan duplizieren*
5. A90: Mehrere Studienpläne duplizieren*/löschen/teilen*: Duplizieren aller vorhandenen Studienpläne
6. Mehrmaliges Wiederholen von Schritt 5.
7. A90: Mehrere Studienpläne duplizieren*/löschen/teilen*: Alle Studienpläne löschen.

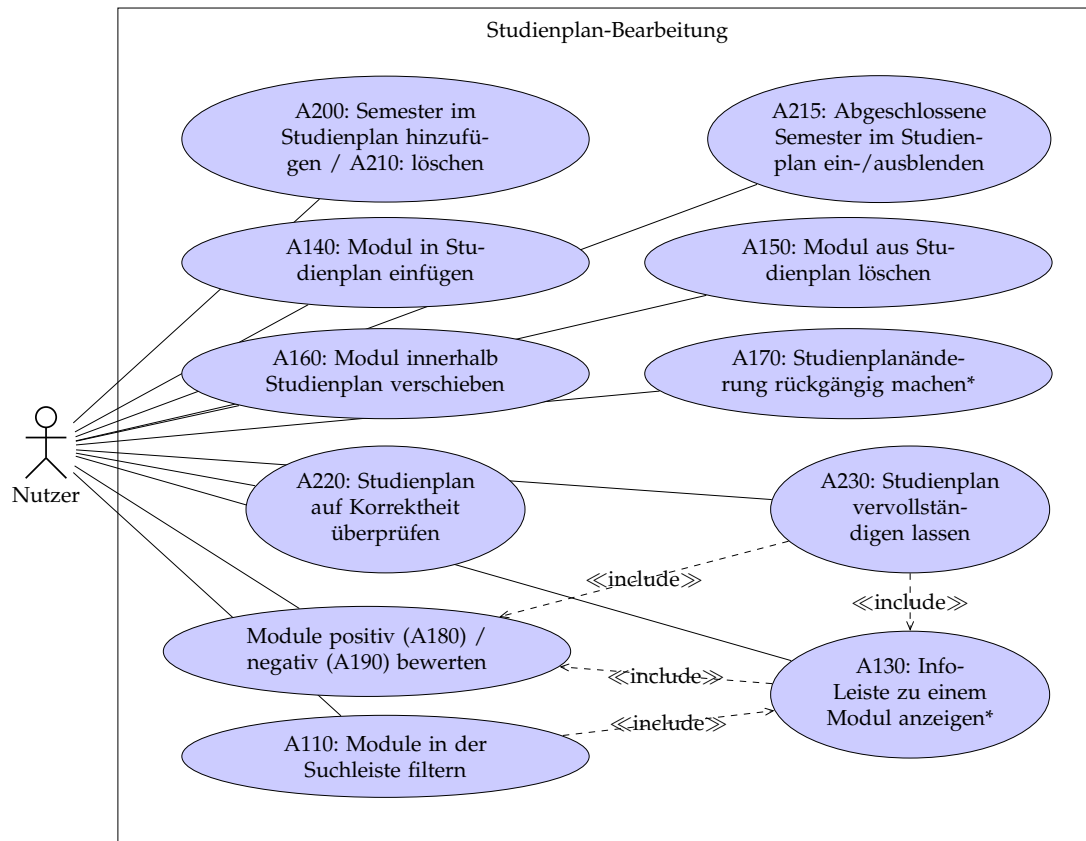
9.1.7. Semester-Zeilen anpassen

1. A20: Login
2. A50: Neuen Studienplan anlegen
3. Mehrmals A210: Semester aus Studienplan löschen, bis keine mehr vorhanden sind.
4. Mehrmals A200: Semester im Studienplan hinzufügen
5. A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht

9.2. Anwendungsfälle

Die folgenden Anwendungsfalldiagramme bieten einen Überblick über die im Anschluss beschriebenen Anwendungsfälle.





9.2.1. Profil- und Studienplan-Verwaltung

A10: Erstanmeldung

Ausgangs-Stand: Geöffnete Seite, unangemeldet

Aktion	Reaktion
Nutzer loggt sich zum ersten Mal via Shibboleth Identity Provider ein	Dem Nutzer wird eine Willkommenseite angezeigt; mitsamt der Eingabe-Formulare wie in /A40/ beschrieben.
Nutzer füllt die Formulare aus.	Dem Nutzer wird die Hauptansicht angezeigt, auf der bislang keine Studienpläne vorhanden sind.

A20: Login

Ausgangs-Stand: Geöffnete Seite, unangemeldet

Aktion	Reaktion
Nutzer loggt sich via Shibboleth Identity Provider ein	Dem Nutzer wird die Hauptansicht mit ggf. bereits angelegten Studienplänen angezeigt.

A30: Logout

Ausgangs-Stand: Geöffnete Seite, angemeldet, beliebige Ansicht

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Logout-Button.	Dem Nutzer wird die Login-Seite angezeigt, er wird bis zur nächsten Anmeldung nicht mehr als eingeloggt erkannt.

A40: Profil bearbeiten

Ausgangs-Stand: Geöffnete Seite, angemeldet, beliebige Ansicht außer Erstanmeldung (/A10/)

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Profil-Button.	Dem Nutzer wird ein Formular zur Eingabe von Studienbeginn und Studiengang angezeigt.
Nutzer gibt diese Informationen ein und drückt auf den Weiter-Button.	Dem Nutzer wird ein Formular zur Eingabe des aktuellen Studienstands angezeigt: Er kann festlegen, welche Prüfungsleistungen er in welchem Semester bestanden hat. Als Startwert sind so viele Semester-Zeilen vorgegeben, wie der Nutzer laut vorheriger Angabe bereits abgeschlossen hat.
Bei Bedarf markiert der Nutzer Module als bestanden, indem er sie in den Studienplan ins jeweilige Semester hineinzieht (/A140/). Modulfilterung (/A110/) ist in dieser Ansicht möglich. Nach Eingabe dieser Informationen drückt er den Fertig-Button.	Dem Nutzer wird die Ansicht angezeigt, in welcher er den Profil-Button betätigt hat, oder im Fall /A10/ die Hauptansicht. Sofern er seine bestanden Prüfungsleistungen verändert hat, gelten alle bereits vorhandenen Studienpläne als „nicht überprüft“.

A50: Neuen Studienplan anlegen

Ausgangs-Stand: Hauptansicht

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Button „Neuen Studienplan erstellen“.	Dem Nutzer wird ein Popup angezeigt, welches ihn nach dem Studienplan-Namen fragt; voreingestellt ist „Neuer Studienplan 1“.
Nutzer gibt gewünschten Namen ein und bestätigt.	Der neue Studienplan öffnet sich in der Bearbeitungsansicht und wird zur Liste der bereits erstellten Studienpläne hinzugefügt. Er gilt als bislang nicht überprüft und enthält bereits die in der Profilansicht hinzugefügten bereits belegten Module.

A55: Studienplan anzeigen

Ausgangs-Stand: Hauptansicht, es exist. mind. ein Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Namen eines Studienplans oder rechts davon auf „Anzeigen“.	Der gewählte Studienplan öffnet sich in der Bearbeitungsansicht.

A57: Schließen der Studienplan-Ansicht mit Wechsel zur Hauptansicht

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht/Vergleichsansicht

Aktion	Reaktion
Nutzer betätigt den Schalter zur Hauptansicht.	Die Hauptansicht wird angezeigt. Falls zuvor ein Studienplan in der Bearbeitungsansicht geändert wurde, trägt dieser nun ggf. auch einen neuen Namen (/A60/) und einen neuen Überprüfungsstatus (/A220/).

A60: Studienplan umbenennen*

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht mit offenem Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Namen des Studienplans	Die Namensanzeige wird zu einem Eingabefeld, welches ihn nach dem neuen Studienplan-Namen fragt; voreingestellt ist der alte Name.
Nutzer gibt gewünschten Namen ein und bestätigt mit Enter.	Das Eingabefeld wird wieder zur herkömmlichen Namensanzeige, wobei der Name des Studienplans sich geändert hat.

A70: Studienplan duplizieren***Ausgangs-Stand:** Hauptansicht, es exist. mind. ein Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt neben einem Studienplan „ $\langle Name \rangle$ “ auf „Duplizieren“.	Eine Kopie des Studienplans namens „ $\langle Name \rangle$ – Kopie $\langle n \rangle$ “ taucht in der Studienplanliste auf.

Hinweis: $\langle Name \rangle$ bezeichnet den Namen des gewählten Studienplans, $\langle n \rangle$ die kleinste Zahl ≥ 1 , die keine Namenskollisionen hervorruft.

A80: Studienplan löschen**Ausgangs-Stand:** Hauptansicht, es exist. mind. ein Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt neben einem Studienplan auf „Löschen“.	Nutzer wird mittels Dialog gebeten, das Löschen des Studienplans zu bestätigen.
Nutzer entscheidet sich für Bestätigung oder Abbruch.	<i>Bestätigung:</i> Der Dialog verschwindet, dem Nutzer wird die Hauptansicht angezeigt. Der genannte Studienplan existiert nun nicht mehr. <i>Abbruch:</i> Der Dialog verschwindet, dem Nutzer wird die unveränderte Hauptansicht angezeigt.

A85: Studienplan exportieren***Ausgangs-Stand:** Hauptansicht, es exist. mind. ein Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt neben einem Studienplan auf „Exportieren“.	Das System generiert eine PDF-Zusammenfassung des Studienplans, welche dem Nutzer vom Browser zum Download angeboten wird.

A90: Mehrere Studienpläne duplizieren*/löschen/teilen***Ausgangs-Stand:** Hauptansicht, es exist. mind. ein Studienplan

Aktion	Reaktion
Nutzer wählt einen oder mehrere Studienpläne mittels der Anwahlkästchen aus (oder auch alle durch Wählen des obersten Hakens in der Leiste). Danach wählt der Nutzer im Aktions-Wahlfeld „Duplizieren“*, „Löschen“ oder „Teilen“*.	„Duplizieren“/„Löschen“: Es folgt das Vorgehen wie in /A70/ bzw. /A80/, zusammengefasst angewandt auf die markierten Studienpläne. „Teilen“: Dem Nutzer wird ein Popup angezeigt, in welchem URLs zum Teilen der gewählten Studienpläne kopierfähig aufgelistet werden. Die derart geteilten Studienpläne sind nur schreibgeschützt von außen einsehbar.
„Teilen“: Der Nutzer kopiert sich bei Bedarf URLs und schließt das Popup.	Die Hauptansicht wird unverändert angezeigt.

A100: Vergleichsansicht für Studienpläne*

Ausgangs-Stand: Hauptansicht, es exist. mind. zwei Studienpläne

Aktion	Reaktion
Nutzer wählt genau zwei Studienpläne mittels Anwahlkästchen aus. Im Aktions-Wahlfeld betätigt er die Vergleichsansicht.	Dem Nutzer wird die Vergleichsansicht angezeigt.
Nutzer schließt die Vergleichsansicht.	Dem Nutzer wird die Hauptansicht angezeigt.

9.2.2. Studienplan-Bearbeitung

A110: Module in der Suchleiste filtern

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, Suchleiste wird angezeigt

Aktion	Reaktion
<p>Der Nutzer filtert bei Bedarf in der Suchleiste die aufgelisteten Module durch Wählen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • des ECTS-Intervalls* (Klick auf „ECTS“ und Ziehen an den Reglern) • der Veranstaltungsart* $\in \{ \text{Vorlesung, Praktikum, Seminar} \}$ (Klick auf „Art“ und Auswahl) • der Kategorie* (bzw. des Themenbereiches) (Klick auf „Kategorie“ und Auswahl) • des Turnus* $\in \{ \text{WS, SS, WS/SS} \}$ (Klick auf „WS/SS“ und Auswahl) • ob Pflicht-, Wahlveranstaltungen oder beides anzuzeigen ist* (Klick auf „Pflicht/Wahl“ und Auswahl) • der Fachrichtung* (Klick auf „Fachrichtung“ und Auswahl) • ob bereits platzierte Module anzuzeigen sind* (Klick auf „mit Platzierten?“ und Auswahl) • eines Suchbegriffes, nach welchem die Titel der Module gefiltert werden (Eingabe von Text ins Suchfeld) 	<p>In der Suchleiste werden entspr. der Nutzerfilterung alle Module angezeigt, die...</p> <ul style="list-style-type: none"> • im gewählten ECTS-Intervall liegen* • der gewählten Veranstaltungsart entsprechen* • zur gewählten Kategorie gehören* • im gewählten Turnus stattfinden* • Pflicht-, Wahlveranstaltungen oder beides sind* • zur gewählten Fachrichtung gehören* • bereits platziert worden sind oder nicht* • den gewählten Suchbegriff im Titel enthalten
<p>Der Nutzer setzt bei Bedarf gesetzte Filter durch Klicken auf das Kreuzchen im Filter-Button wieder zurück.</p>	<p>Entsprechende Filter treten außer Kraft und die Suchleiste aktualisiert sich wie oben.</p>
<p>Der Nutzer klickt bei Bedarf auf ein in der Suchleiste aufgelistetes Modul.</p>	<p>Reaktion wie in /A130/.</p>

A130: Info-Leiste zu einem Modul anzeigen*

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. ein Modul in der Suchleiste aufgelistet bzw. im Studienplan verteilt

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf ein Modul in der Suchleiste/im Studienplan.	Das Modul wird im Studienplan farblich hervorgehoben und die Suchleiste verwandelt sich in eine Info-Leiste, welche dem Nutzer folgende Informationen anzeigt: <ul style="list-style-type: none"> • Titel und Modulnummer • Dozent, ECTS, Modulbeschreibung, evtl. Turnus, Dauer (in Semestern) • Buttons zum positiven (/A180/) und negativen Bewerten(/A190/) des Moduls
Bei Bedarf bewertet der Nutzer das Modul positiv/negativ (/A180/ bzw. /A190/).	Reaktion wie in /A180/ bzw. /A190/.
Nutzer klickt in der Info-Leiste auf den Zurück-Button.	Die Leiste kehrt zur Ausgangs-Suchansicht zurück.

A140: Modul in Studienplan einfügen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. eine nicht bereits abgeschlossene Semester-Zeile vorhanden, mind. ein unplatziertes Modul in der Suchleiste aufgelistet

Aktion	Reaktion
Der Nutzer hält seine linke Maustaste über einem Modul in der Suchleiste gedrückt, zieht es in eine Semester-Zeile, die nicht bereits im Profil als abgeschlossenes Semester befüllt wurde, und lässt die Maustaste wieder los.	Das Modul wird in der Ziel-Zeile eingefügt und gilt als platziert, Gesamt- und Zeilen-ECTS erhöhen sich. Der Überprüfungsstatus des Studienplans ändert sich zu „nicht überprüft“.

A150: Modul aus Studienplan löschen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. ein nicht bereits abgeschlossenes Modul im Studienplan verteilt

Aktion	Reaktion
Der Nutzer klickt in einem nicht abgeschlossenen Modul in der Tabelle auf den Löschen-Button.	Das Modul verschwindet und gilt als nicht platziert, die ECTS der entsprechenden Semester-Zeile und die Gesamt-ECTS verringern sich. Der Überprüfungsstatus des Studienplans ändert sich zu „nicht überprüft“.

A160: Modul innerhalb Studienplan verschieben

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. ein Modul im Studienplan verteilt, mind. zwei Semester-Zeilen in der Tabelle

Aktion	Reaktion
Der Nutzer hält seine linke Maustaste über einem Modul in der Tabelle gedrückt, zieht es in eine Semester-Zeile ungleich der vorherigen und lässt die Maustaste wieder los.	Das Modul verschiebt sich dorthin, die Semester-ECTS der Ausgangs- und der Ziel-Zeile ändern sich entsprechend und der Überprüfungsstatus des Studienplans ändert sich zu „nicht überprüft“.

A170: Studienplanänderung rückgängig machen*

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet

Aktion	Reaktion
Der Nutzer klickt auf den „Rückgängig“-Button.	Die letzte Einfüge-, Lösch- oder Verschiebe-Operation (/A140/, /A150/, /A160/) wird – falls existent – rückgängig gemacht, d.h. der Status vor dem Durchführen der Operation wird wiederhergestellt.

A180: Modul positiv bewerten

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. ein Modul in der Suchleiste aufgelistet

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf das positive Bewertungs-Symbol eines der in der Suchleiste aufgeführten Module.	Bewertung des Moduls... <i>positiv?</i> ⇒ Das Modul ist nicht mehr positiv (also neutral) bewertet. Das positive Bewertungs-Symbol erscheint inaktiv. <i>neutral/negativ?</i> ⇒ Das Modul ist positiv bewertet. Das positive Bewertungs-Symbol erscheint aktiv.

A190: Modul negativ bewerten

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. ein Modul in der Suchleiste aufgelistet

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf das negative Bewertungs-Symbol eines der in der Suchleiste aufgeführten Module.	Bewertung des Moduls... <i>negativ?</i> ⇒ Das Modul ist nicht mehr negativ (also neutral) bewertet. Das negative Bewertungs-Symbol erscheint inaktiv. <i>neutral/positiv?</i> ⇒ Das Modul ist negativ bewertet. Das negative Bewertungs-Symbol erscheint aktiv.

A200: Semester im Studienplan hinzufügen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet

Aktion	Reaktion
Der Nutzer klickt in der Semester-Leiste auf „Weiteres Semester hinzufügen“.	In der Tabelle erscheint unten eine neue leere Semester-Zeile mit 0 ECTS.

A210: Semester aus Studienplan löschen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, mind. eine nicht abgeschlossene Semester-Zeile in der Tabelle vorhanden

Aktion	Reaktion
Der Nutzer klickt in einer nicht abgeschlossenen Semester-Zeile auf „Semester löschen“.	Falls die <i>Zeile nicht leer</i> ist, wird der Nutzer mittels Popup gebeten, das Löschen der Zeile zu bestätigen. Falls die <i>Zeile leer</i> ist, entfällt das Popup und es erfolgt sofort die nächste Reaktion.
Der Nutzer entscheidet sich für Bestätigung oder Abbruch.	Der Nutzer kehrt zur vorherigen Bearbeitungsansicht zurück. <i>Bestätigung:</i> Die Semester-Zeile verschwindet; dadurch gelten alle darin enthaltenen Module nicht mehr als platziert und der Überprüfungsstatus des Studienplans ändert sich zu „nicht überprüft“; ferner aktualisieren sich die Gesamt-ECTS. <i>Abbruch:</i> Die Bearbeitungsansicht bleibt unverändert.

A215: Abgeschlossene Semester im Studienplan ein-/ausblenden

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf „Abgeschlossene Semester ein-/ausblenden“.	Die Zeilen bereits abgeschlossener Semester werden (wieder) ein-/ausgeblendet.

A220: Studienplan auf Korrektheit überprüfen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet mit Überprüfungsstatus „nicht überprüft“

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf „Überprüfen“.	Zur Überbrückung der Wartezeit wird ein Ladekreis angezeigt. Nach Abschluss der Überprüfung erhält der Studienplan den Status „korrekt“ oder „fehlerhaft“, was dem Nutzer auch durch eine Benachrichtigung am Seitenrand gemeldet wird. Module, die Konflikte hervorrufen, werden mit einer roten „Fehler“-Markierung gekennzeichnet.
Nutzer fährt bei Bedarf mit der Maus über fehlerhafte Module.	Daraufhin wird ein Tooltip angezeigt, das den jeweiligen Konflikt erklärt.
Der Nutzer nimmt bei Bedarf Änderungen am Studienplan vor (/A140/ bis /A170/).	Daraufhin verschwinden die „Fehler“-Markierungen und der Studienplan erhält den Status „nicht überprüft“.

A230: Studienplan vervollständigen lassen

Ausgangs-Stand: Bearbeitungsansicht, Studienplan geöffnet, es können bereits Module im Studienplan verteilt sein (s. /A140/ und /A150/); Module können Präferenzen haben (/A180/ und /A190/)

Aktion	Reaktion
Nutzer klickt auf den Button „Plan vervollständigen“.	<p>Dem Nutzer wird das Vervollständigungs-Formular angezeigt, in welchem folgende Daten abgefragt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zieleigenschaft des vervollständigten Studienplans: <ul style="list-style-type: none"> – ECTS-Minimum – Gewünschte Vertiefungsrichtung/positiv bewertete Module – Möglichst schneller Studienabschluss – Möglichst gleichmäßig über alle Semester verteilte ECTS • Maximale ECTS-Zahl pro Semester • Minimale/Maximale Semesteranzahl • Angabe der gewünschten Vertiefungsrichtungen • Präferenzen für Module (positive oder negative Bewertungen)
Nutzer gibt geforderte Daten ein und bestätigt.	<p>Das System generiert – sofern möglich – einen vollständigen, den Kriterien des Nutzers und des zugrundeliegenden Datensatzes entsprechenden Studienplan. Dabei werden auch Modulpräferenzen, bereits belegte/bestandene sowie eingeplante Module berücksichtigt.</p> <p><i>Im Erfolgsfall</i> wird dieser Studienplan dem Nutzer mitsamt einer entsprechenden Benachrichtigung am Seitenrand angezeigt. Der vervollständigte Studienplan hat den Status „korrekt“. Dem Nutzer wird in der Seitenleiste angeboten, den vorgeschlagenen Studienplan...</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu verwerfen, • zu übernehmen, • oder unter neuem Namen zu speichern. <p><i>Im Fehlerfall</i> wird eine entspr. Benachrichtigung am Seitenrand angezeigt. Der Ausgangsplan wird angezeigt und hat den Status „fehlerhaft“; der Nutzer wird wie in /A220/ über „Fehler“-Markierungen auf Konflikte hingewiesen.</p>
Im Erfolgsfall sieht der Nutzer nun den vervollständigten Studienplan. Bei Bedarf klickt er auf ein Modul im Studienplan.	Die entspr. Info-Leiste (/A130/*) öffnet sich.

Aktion	Reaktion
Er entscheidet sich anschließend zwischen den drei genannten Optionen.	<p>„Verwerfen“: Der Nutzer wird gebeten, das Verwerfen des Vorschlags zu bestätigen.</p> <p>„Übernehmen“: Der Vorschlag wird in den Ausgangsplan übernommen. Dem Nutzer wird die Bearbeitungsansicht mit dem vervollständigten „korrekten“ Studienplan angezeigt.</p> <p>„Unter neuem Namen speichern“: Der Nutzer wird via Popup nach einem Namen für den Vorschlag gefragt.</p>
<p>„Verwerfen“: Der Nutzer wählt Bestätigung oder Abbruch.</p> <p>„Unter neuem Namen speichern“: Der Nutzer gibt den Namen ein.</p>	<p>„Verwerfen“: Im Falle der Bestätigung kehrt der Nutzer in die ursprüngliche Bearbeitungsansicht mit dem Ausgangsplan im alten Status zurück. Lehnt der Nutzer dies ab, so kehrt er zur Vorschlagsansicht zurück, wo ihm wieder die drei Optionen angeboten werden.</p> <p>„Unter neuem Namen speichern“: Der Vorschlag wird in einen neuen Studienplan mit angegebenem Namen gespeichert. Dem Nutzer wird die Bearbeitungsansicht mit dem neuen, vervollständigten Studienplan angezeigt. Dieser Studienplan hat den Status „korrekt“.</p>

10. Benutzerschnittstelle

10.1. Einführung

Die Benutzeroberfläche muss so aufgebaut sein, dass auch unerfahrene Benutzer das System problemlos verwenden können. Um die Benutzerführung zu optimieren, werden insbesondere sogenannte Wizards verwendet. In diesen wird der Benutzer dann durch die verschiedenen Schritte eines gegebenen Ablaufs geführt. Darüber hinaus wird an vielen Stellen das Drag-and-Drop-Konzept verwendet. Hierdurch wird die Benutzeroberfläche intuitiver und die Dauer der einzelnen Interaktionen des Benutzers mit dem System wird verkürzt.

Wir gehen hier von einem Benutzer aus, der sich im zweiten Fachsemester seines Studiums befindet und im ersten Semester alle Prüfungen bis auf *Programmieren* bestanden hat. Alle Angaben zur Benutzeroberfläche sind vorläufig, da auch viele der Wunschkriterien aus den Kapiteln 2.2, 5.2 und 7.2 in dieser Oberfläche realisiert werden. Die exakte visuelle Ausgestaltung der Elemente ist ebenfalls vorläufig.

10.2. Login

Abbildung 2 zeigt die Login-Seite. Diese ist recht minimalistisch und bietet lediglich die Möglichkeit, sich mit Hilfe des Shibboleth Identity Providers einzuloggen.

Loggt sich der Benutzer zum ersten Mal in das System ein, wird er zum Registrierungs-Wizard (siehe Kapitel 10.3) weitergeleitet. Wenn er sich bereits zuvor schon einmal eingeloggt hat, wird er auf die Hauptseite (siehe Kapitel 10.4) weitergeleitet.

10.3. Registrierungs-Wizard

Nach dem Login wird man zum Registrierungs-Wizard weitergeleitet. Auf der ersten Seite (Abbildung 3) wird der Benutzer nach grundlegenden Informationen, wie dem Studiengang und dem Semester des Studienbeginns, gefragt. Die Eingabe dieser Daten ist verpflichtend.

Nachdem der Benutzer dann auf den Pfeil in der unteren Ecke geklickt hat, wird er auf die zweite Seite des Wizards (Abbildung 4) weitergeleitet. Hier kann er angeben, welche Module er bereits abgeschlossen hat. Nach dem Bearbeiten der zweiten Seite des Wizards und dem Klick auf den Pfeil wird der Benutzer auf die Hauptseite des Systems (siehe Kapitel 10.4) weitergeleitet.

Durch den Wizard soll sichergestellt werden, dass der Benutzer alle für das System relevanten Daten (siehe Kapitel 6.2) eingibt, bevor er mit der Nutzung beginnt.

10.4. Hauptseite

Die Hauptseite des Systems (Abbildung 5) stellt für den Benutzer die zentrale Anlaufstelle für alle Anwendungsfälle dar. Der Benutzer kann auf dieser Seite seine vorhandenen Studienpläne anzeigen, duplizieren, löschen sowie exportieren. Auch sieht der Benutzer über das farbige Icon, ob der Studienplan in seinem jetzigen Zustand als korrekt (grün) oder fehlerhaft (rot) eingestuft wurde. Über das Selektieren von mehreren Studienplänen kann er Studienpläne vergleichen, mehrere duplizieren oder mehrere gleichzeitig löschen. Mittels des „Plus“-Buttons kann er darüber hinaus neue Studienpläne erstellen.

Beim Klick auf „Anzeigen“ wird der Benutzer auf die Seite zur manuellen Bearbeitung von Studienplänen (siehe Kapitel 10.5) geleitet. Beim Klick auf das „Plus“-Zeichen wird er nach einem Namen für den Plan gefragt und anschließend ebenfalls auf die Seite zur manuellen Bearbeitung weitergeleitet.

10.5. Manuelle Studienplan-Bearbeitung

In dieser Ansicht (Abbildung 6) ist es dem Benutzer möglich, seinen Studienplan manuell zu bearbeiten. Hierfür kann er mittels Drag-and-Drop Module in das gewünschte Semester ziehen. Durch das Ziehen wird das Modul dem Studienplan hinzugefügt. Durch einen Klick auf den Namen des Studienplans kann auch der Name verändert werden. Mittels der „Plus“- und „Minus“-Buttons lassen sich Semester hinzufügen bzw. entfernen.

Verifizierung Mit einem Klick auf „Überprüfen“ wird der Plan verifiziert (siehe Kapitel 10.7).

Ist das Icon neben dem Button gelb, wurde der aktuelle Stand des Studienplans noch nicht verifiziert. Ist das Icon rot, ist der Studienplan fehlerhaft. Wenn das Icon grün ist, war die Verifizierung erfolgreich.

Generierung Mit einem Klick auf den Button „Plan vervollständigen“ gelangt man zum „Generierungs-Wizard“ (siehe Kapitel 10.6). Für die Generierung kann man bereits auf dieser Seite in der Seitenleiste (mit Hilfe der Pfeil-Buttons) Präferenzen für die Module angeben. Diese werden bei der späteren Generierung berücksichtigt.

Farbkonvention Module werden in der Seitenleiste auf der rechten Seite ausgegraut, sobald sie bereits im Studienplan vorhanden sind.

Abgeschlossene Module werden mit einem grünen Haken angezeigt.

10.5.1. Modul-Seitenleiste

In der Seitenleiste kann man die Module nach verschiedenen Kriterien filtern (Abbildungen 7 und 8). Hierfür gibt es zum Einen vorgefertigte Filter, welche durch Buttons einstellbar sind und zum Anderen eine Freitextsuche. Die ausgewählten Filter werden sofort angewendet.

10.5.2. Detailansicht

Beim Klick auf ein Modul in der Seitenleiste wird die reguläre Modul-Filter-Seitenleiste unsichtbar (siehe Kapitel 10.5.1) und es wird stattdessen eine Seitenleiste mit Informa-

tionen über das jeweilige Modul angezeigt (Abbildung 9). Insbesondere werden dort auch die System-Constraints des Moduls angezeigt.

10.6. Generierungs-Wizard

Bei der Studienplan-Generierung wird der Benutzer zunächst nach den Zielen des Studienplans gefragt (Abbildung 10). Anschließend kann er Präferenzen für Module angeben (Abbildung 11). Auf der darauffolgenden Seite werden noch einige weitere Fragen gestellt (Abbildung 12). Anschließend wird dann der generierte Studienplan angezeigt (Abbildung 13). Hier hat der Benutzer die Wahl, den Plan zu verwerfen, zu übernehmen oder unter einem anderen Namen zu speichern.

10.7. Verifizierung

Nach einem Klick auf den Button „Überprüfen“ wird die Verifizierung im Hintergrund durchgeführt.

Schlägt die Verifizierung fehl (Abbildung 15), bekommt der Benutzer eine Benachrichtigung in der unteren rechten Ecke angezeigt. Das Icon neben „Überprüfen“ wird rot und die Module, welche in dieser Form nicht belegt werden können, erhalten einen roten Rahmen.

Ist die Verifizierung erfolgreich (Abbildung 14), erscheint ein grünes Icon neben dem Button „Überprüfen“ und der Benutzer erhält ebenfalls eine Benachrichtigung in der unteren rechten Ecke.

10.8. Profil

In der Profilansicht (Abbildung 16) ist es dem Benutzer möglich, seine bisher abgeschlossenen Module zu bearbeiten.

10.9. Vergleichen

In der Vergleichsansicht (Abbildung 17) sieht der Benutzer zwei Studienpläne und kann diese vergleichen. Fährt der Benutzer mit der Maus über ein Modul, so wird dieses (falls vorhanden) auch im anderen Studienplan farblich hervorgehoben.

11. Entwicklungs-Umgebung

11.1. Software

11.1.1. Versionsverwaltung

- Git

11.1.2. Betriebssysteme

- Windows 7/8.1/10
- Mac OS 10.12
- Xubuntu 14.04

11.1.3. Entwurf

- Papyrus Neon
- MySQLWorkbench

11.1.4. Implementierungstools

- Adobe Brackets mit folgenden Plugins:
 - Closure Linter
 - Annotate
 - SCSS Lint
 - Thesus for Brackets
- Eclipse (Neon) IDE for Java EE Developers mit den folgenden Plugins:
 - Checkstyle

11.1.5. Build-Tools

- Maven
- Ant
- Google Closure Compiler
- SCSS (CSS-Präprozessor)

11.1.6. Server-Software

- Apache Tomcat
- Apache
- MySQL

11.1.7. Code-Coverage

- karma-coverage (Karma-Plugin)
- JCov

11.1.8. Testing

- JUnit
- Karma
- Selenium

11.1.9. Browser

- Chrome
- Firefox

11.1.10. Sonstige

- Photoshop
- Github Issue Tracker
- Telegram

11.2. Hardware

- Diverse Standard-PCs (mit AMD- und Intel-CPU's)

Anhang

A. Abbildungen

Abbildung 1: Systemmodell

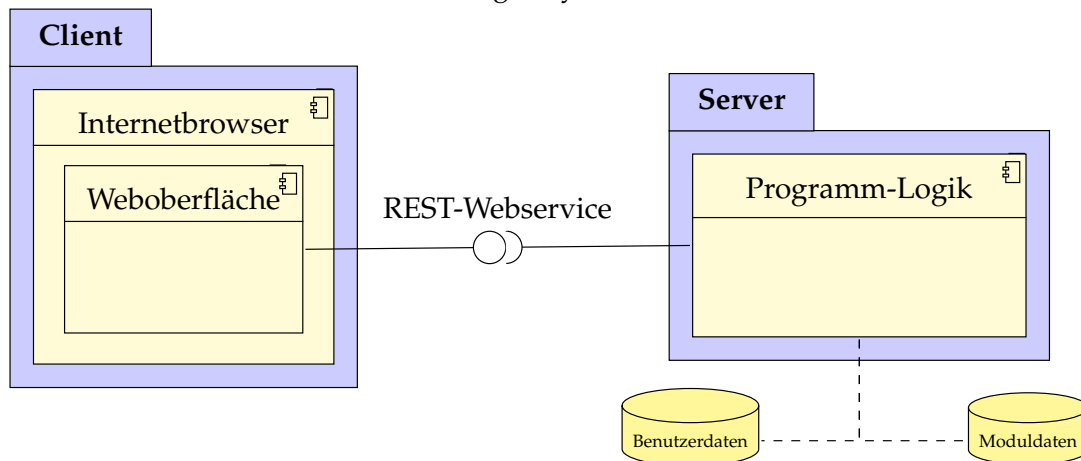


Abbildung 2: Loginseite des Systems mit Anmeldung über den Shibboleth Identity Provider des KIT

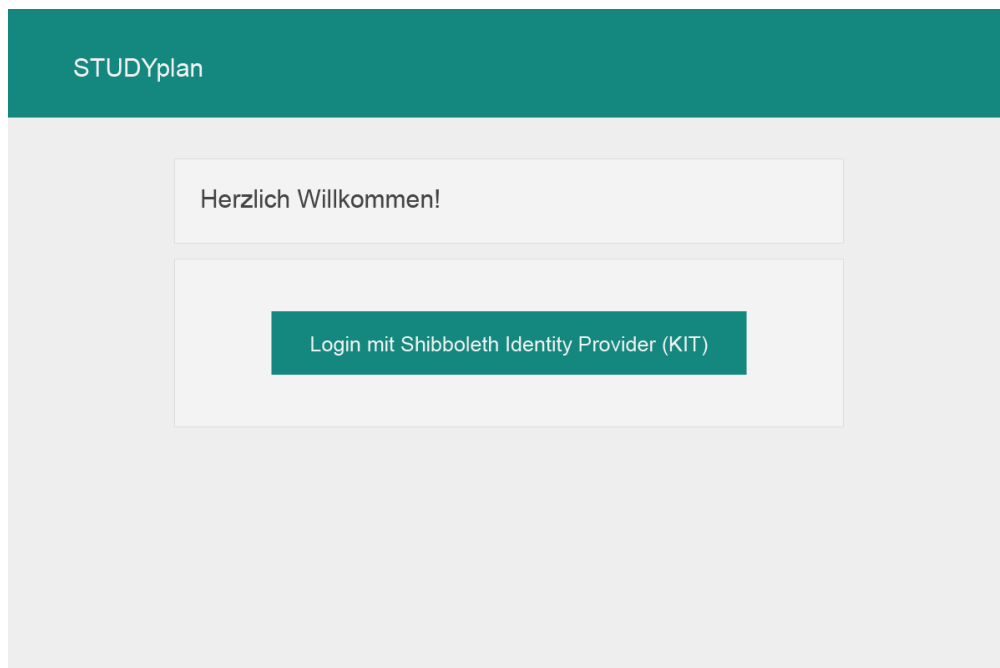


Abbildung 3: Erste Seite des Registrierungs-Wizards mit Eingabe von Studienfach und Studienbeginn

STUDYplan

Herzlich Willkommen!

Um dir bei der Studienplanerstellung helfen zu können, benötigen wir einige Informationen über dich. Diese kannst du auf den folgenden Seiten eingeben.

Studienfach:

Studienbeginn:

>

Abbildung 4: Zweite Seite des Registrierungs-Wizards mit Eingabe der schon begonnenen Module

STUDYplan

Belegte Module

Bitte gib an, welche Module du bereits bestanden hast.

Semester 1

Grundbegriffe der Informatik
Dr. Worsch
6 ECTS

Semester 2

Hierhin ziehen

ECTS: 4-15 Art Kategorie SS/WS

Pflicht/Wahl Fachrichtung inkl. Platzierte

Suche...

Architektur
Prof. Dr. Michelangelo
6 ECTS

Softwaretechnik I
Prof. Dr. Tichy
6 ECTS

Analysis I
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

Archäologie
Prof. Dr. Schliemann
8 ECTS

Analysis II
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

>

Abbildung 5: Hauptseite des Systems

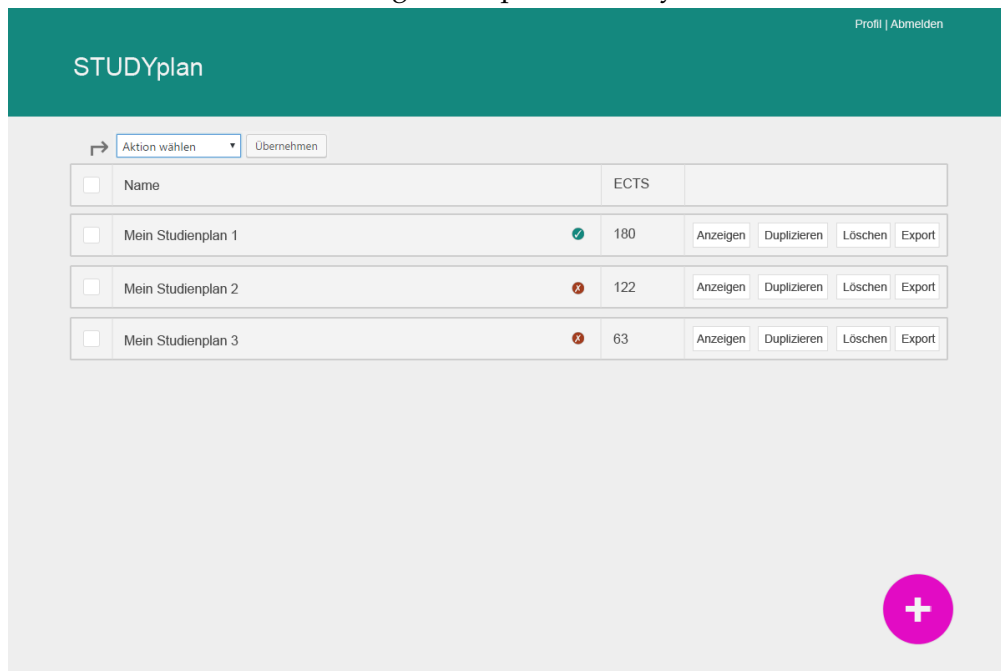


Abbildung 6: Manuelle Bearbeitung des Studienplans

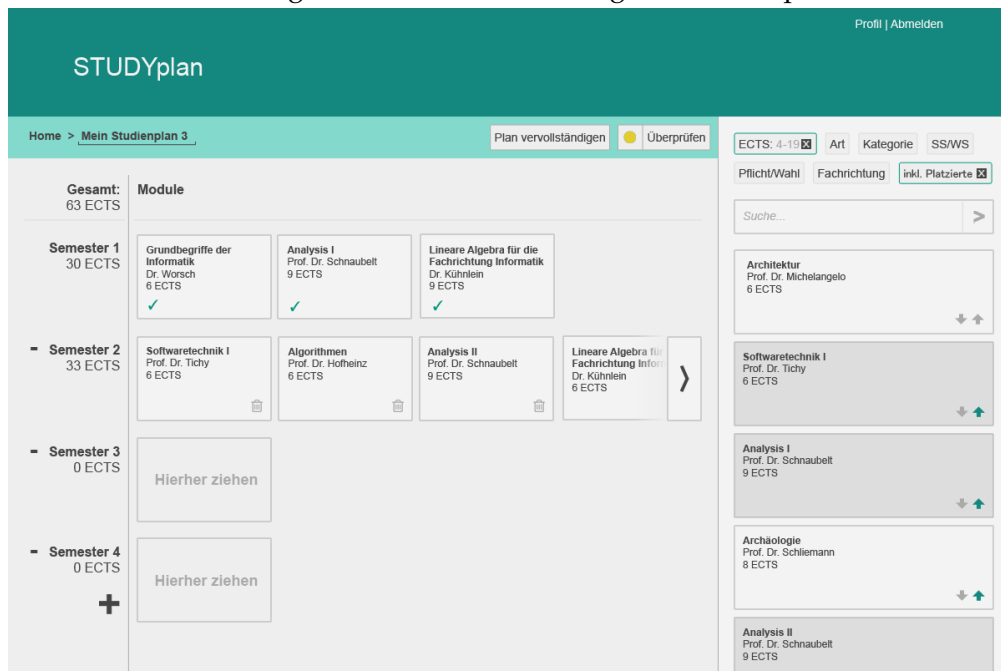


Abbildung 7: Seitenleiste für Modulfilterung mit offener Kategorie-Auswahl

The screenshot shows the STUDYplan interface. The top header is teal with the text "STUDYplan" and "Profil | Abmelden". Below the header, a navigation bar contains "Home > Mein Studienplan 3", "Plan vervollständigen", and "Überprüfen". The main content area is divided into two columns. The left column, titled "Gesamt: 63 ECTS", lists semesters: "Semester 1 30 ECTS", "Semester 2 33 ECTS", "Semester 3 0 ECTS", and "Semester 4 0 ECTS". The right column, titled "Module", displays a grid of modules. The right sidebar contains filters: "ECTS: 4-19", "Art", "Kategorie" (with an open dropdown menu showing "Suche...", "Kategorie", "Kategorie", "Kategorie"), and "SSWS". The module list includes "Grundbegriffe der Informatik", "Analysis I", "Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik", "Softwaretechnik I", "Algorithmen", "Analysis II", and "Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik".

Abbildung 8: Seitenleiste für Modulfilterung mit offener ECTS-Auswahl

The screenshot shows the STUDYplan interface. The top header is teal with the text "STUDYplan" and "Profil | Abmelden". Below the header, a navigation bar contains "Home > Mein Studienplan 3", "Plan vervollständigen", and "Überprüfen". The main content area is divided into two columns. The left column, titled "Gesamt: 63 ECTS", lists semesters: "Semester 1 30 ECTS", "Semester 2 33 ECTS", "Semester 3 0 ECTS", and "Semester 4 0 ECTS". The right column, titled "Module", displays a grid of modules. The right sidebar contains filters: "ECTS: 4-19" (with an open slider showing "4-19" and "erte"), "Art", "Kategorie", and "SSWS". The module list includes "Grundbegriffe der Informatik", "Analysis I", "Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik", "Softwaretechnik I", "Algorithmen", "Analysis II", and "Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik".

Abbildung 9: Detailansicht für Modul

STUDYplan

[Home](#) > [Mein Studienplan 3](#)

Plan vervollständigen

Überprüfen

Gesamt: 63 ECTS

Semester 1

30 ECTS

Semester 2

33 ECTS

Semester 3

0 ECTS

Semester 4

0 ECTS

+

Module

Grundbegriffe der Informatik

Dr. Worsch

6 ECTS

✓

Analysis I

Prof. Dr. Schnaubelt

9 ECTS

✓

Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik

Dr. Kühnlein

9 ECTS

✓

Softwaretechnik I

Prof. Dr. Tichy

6 ECTS

✕

Algorithmen

Prof. Dr. Hofheinz

6 ECTS

✕

Analysis II

Prof. Dr. Schnaubelt

9 ECTS

✕

Lineare Algebra für Fachrichtung Informatik

Dr. Kühnlein

6 ECTS

>

Hierher ziehen

Hierher ziehen

Dozent: Prof. Dr. Kühnlein

ECTS: 18

Beschreibung:

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet cilla kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet cilla kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Pflichtbestandteile:

Lineare Algebra für Informatiker I

T-INFO-4242

Prof. Dr. Kühnlein

9 ECTS

Lineare Algebra für Informatiker II

T-INFO-1764

Prof. Dr. Kühnlein

9 ECTS

Lineare Algebra für Informatiker - Übungsschein

T-INFO-74088

Prof. Dr. Kühnlein

0 ECTS

Abbildung 10: 1. Seite des Generierungs-Wizards

STUDYplan

Profil | Abmelden

Studienplan-Vorschlag erstellen

Um dir einen Studienplan vorzuschlagen, gib uns bitte ein paar Hinweise über deine Studienziele.

Studienziel

>

36

Abbildung 11: 2. Seite des Generierungs-Wizard

STUDYplan

Profil | Abmelden

Studienplan-Vorschlag erstellen

Bitte bewerte Veranstaltungen, die dir gefallen, mit einem Pfeil nach oben und Veranstaltungen, die dir nicht gefallen, mit einem Pfeil nach unten.

ECTS: 4-19 ☒

Art

Kategorie

SS/WS

Fachrichtung

incl. Platzierte ☒

Suche... >

Architektur
Prof. Dr. Michelangelo
6 ECTS
↓ ↑

Programmieren
Prof. Dr. Reussner
6 ECTS
↓ ↑

Archäologie
Prof. Dr. Schliemann

VWL I
Prof. Dr. Reiß
6 ECTS
↓ ↑

VWL II
Prof. Dr. Reiß
6 ECTS
↓ ↑

Analysis I
Prof. Dr. Schnaubelt

>

Abbildung 12: 3. Seite des Generierungs-Wizard

STUDYplan

Profil | Abmelden

Studienplan-Vorschlag erstellen

Fast geschafft - bitte beantworte noch diese paar Fragen:

[Einige weitere Fragen]

>

Abbildung 13: Anzeige des generierten Studienplans

STUDYplan

[Home](#) > [Mein Studienplan 3](#) > [Vorschlag](#)

Gesamt:
180 ECTS

Semester 1
30 ECTS

Grundbegriffe der Informatik
Dr. Worsch
6 ECTS

Analysis I
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik
Dr. Kühnlein
9 ECTS

Semester 2
33 ECTS

Softwaretechnik I
Prof. Dr. Tichy
6 ECTS

Algorithmen
Prof. Dr. Hofheinz
6 ECTS

Analysis II
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik
Dr. Kühnlein
6 ECTS

Semester 3
27 ECTS

Theoretische Grundlagen der Informatik
Prof. Dr. Wagner
6 ECTS

Betriebssysteme
Prof. Dr. Belosa
6 ECTS

Rechnerorganisation
Prof. Dr. Henkel
9 ECTS

Praxis der Softwareentwicklung
Prof. Dr. Snelting
7 ECTS

Semester 4
30 ECTS

Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik
4,5 ECTS

Datenbanksysteme
Prof. Dr. Böhm
4 ECTS

Physik für Informatiker I
Prof. Dr. Kang
6 ECTS

Einführung in Rechnernetze
Prof. Dr. Zitterbart
4 ECTS

Semester 5
35 ECTS

Programmierparadigmen
Prof. Dr. Snelting

Kognitive Systeme
Prof. Dr. Dillmann

Physik für Informatiker I

Telematik
Prof. Dr. Zitterbart

Studienplan-Vorschlag

Dies ist der auf Basis deiner Interessen generierte Studienplan.

Aktionen:

Plan verwerfen

Plan übernehmen

Unter anderem Namen speichern

Abbildung 14: Erfolgreiche Verifizierung

STUDYplan

Profil | Abmelden

[Home](#) > [Mein Studienplan 3](#)
Plan vervollständigen ☒ Überprüfen

Gesamt: 63 ECTS	Module			
Semester 1 30 ECTS	Grundbegriffe der Informatik Dr. Worsch 9 ECTS ✓	Analysis I Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS ✓	Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik Dr. Kühnlein 9 ECTS ✓	
- Semester 2 33 ECTS	Softwaretechnik I Prof. Dr. Tichy 6 ECTS 🗑️	Algorithmen Prof. Dr. Hoffheinz 6 ECTS 🗑️	Analysis II Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS 🗑️	Lineare Algebra für Fachrichtung Inform. Dr. Kühnlein 6 ECTS >
- Semester 3 0 ECTS	Hierher ziehen			
- Semester 4 0 ECTS	Hierher ziehen			

ECTS: 4-19 ☒ Art Kategorie SSWS

Suche... ➤

Architektur
Prof. Dr. Michelangelo
6 ECTS
⬇ ⬆

Softwaretechnik I
Prof. Dr. Tichy
6 ECTS
⬇ ⬆

Analysis I
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS
⬇ ⬆

Lorem Ipsum
 Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna

Abbildung 15: Fehlgeschlagene Verifizierung

STUDYplan

Profil | Abmelden

Home > Mein Studienplan 3
Plan vervollständigen Überprüfen

Gesamt: 63 ECTS	Module			
Semester 1 30 ECTS	Grundbegriffe der Informatik Dr. Worsch 6 ECTS 	Analysis I Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS 	Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik Dr. Kühnlein 9 ECTS 	
- Semester 2 33 ECTS	Softwaretechnik I Prof. Dr. Tichy 6 ECTS 	Algorithmen Prof. Dr. Hofheinz 6 ECTS 	Analysis II Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS 	Lineare Algebra für Fachrichtung Inform Dr. Kühnlein 6 ECTS
- Semester 3 0 ECTS	Hierher ziehen			
- Semester 4 0 ECTS	Hierher ziehen			

+

ECTS: 4-19 Art Kategorie SS/WS

 Suche...

Lorem Ipsum
 Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna

Abbildung 16: Profilansicht

STUDYplan

Profil | Abmelden

Profil

[Zurück]

Um dir bei deiner Stundenplanerstellung helfen zu können, benötigen wir einige Informationen über dich.
Bitte gib an welche Module du bereits belegt hast.

Semester 1

Grundbegriffe der Informatik
Dr. Worsch
6 ECTS

Semester 2

Hierhin ziehen

ECTS: 4-19

Art

Kategorie

SS/WS

Pflicht/Wahl

Fachrichtung

inkl. Platzierte

Suche...

>

Architektur
Prof. Dr. Michelangelo
6 ECTS

Softwaretechnik I
Prof. Dr. Tichy
6 ECTS

Analysis I
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

Archäologie
Prof. Dr. Schliemann
8 ECTS

Analysis II
Prof. Dr. Schnaubelt
9 ECTS

Abbildung 17: Vergleichsansicht

STUDYplan									
Profil Abmelden									
[Zurück]									
Mein Plan 2					Mein Plan 1				
Semester 1 29 31			Semester 1 29 31			Semester 1 29 31			
Grundbegriffe der Informatik Dr. Worsch 6 ECTS ✓	Analysis I Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS ✓	Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik Dr. Kühnlein 9 ECTS ✓				Grundbegriffe der Informatik Dr. Worsch 6 ECTS ✓	Analysis I Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS ✓	Lineare Algebra für die Fachrichtung Informatik Dr. Kühnlein 9 ECTS ✓	
Semester 2 31 29			Semester 2 31 29			Semester 2 31 29			
Softwaretechnik I Prof. Dr. Tichy 6 ECTS	Algorithmen Prof. Dr. Hofheinz 6 ECTS	Physik für Informatiker I Prof. Dr. Kang 6 ECTS				Softwaretechnik I Prof. Dr. Tichy 6 ECTS	Algorithmen Prof. Dr. Hofheinz 6 ECTS	Analysis II Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS	
Semester 3 29 31			Semester 3 29 31			Semester 3 29 31			
Theoretische Grundlagen der Informatik Prof. Dr. Wagner 6 ECTS	Kognitive Systeme Prof. Dr. Dillmann 6 ECTS	Rechnerorganisation Prof. Dr. Henkel 9 ECTS				Theoretische Grundlagen der Informatik Prof. Dr. Wagner 6 ECTS	Betriebssysteme Prof. Dr. Belosa 6 ECTS	Rechnerorganisation Prof. Dr. Henkel 9 ECTS	
Semester 4 31 29			Semester 4 31 29			Semester 4 31 29			
Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik 4,5 ECTS	Datenbanksysteme Prof. Dr. Böhm 4 ECTS	Analysis II Prof. Dr. Schnaubelt 9 ECTS				Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik 4,5 ECTS	Datenbanksysteme Prof. Dr. Böhm 4 ECTS	Physik für Informatiker I Prof. Dr. Kang 6 ECTS	
Semester 5 30 30			Semester 5 30 30			Semester 5 30 30			
Programmierparadigmen Prof. Dr. Snelling 6 ECTS	Betriebssysteme Prof. Dr. Belosa 6 ECTS	Physik für Informatiker I Prof. Dr. Kang 6 ECTS				Programmierparadigmen Prof. Dr. Snelling 6 ECTS	Kognitive Systeme Prof. Dr. Dillmann 6 ECTS	Physik für Informatiker I Prof. Dr. Kang 6 ECTS	

B. Glossar

Benachrichtigung Eine Benachrichtigung an den Benutzer, die auf der Weboberfläche am Seitenrand eingeblendet wird und mit der Maus weggeklickt werden kann bzw. nach vorgegebenem Zeitlimit von selbst verschwindet.

Benutzer Ein am KIT eingeschriebener Studierender, der über ein gültiges SCC-Benutzerkonto verfügt.

Constraint Als Constraints werden die Anforderungen bezeichnet, die ein Studienplan erfüllen soll. Diese müssen auch von der Generierung berücksichtigt werden. Zwingende Constraints sind die System-Constraints. Optionale (bei der Generierung zu optimierende) Constraints sind die Nutzer-Constraints sowie die Nutzer-Zielfunktion.

Drag-and-Drop (deutsch: „Ziehen und Ablegen“) Eine Methode zur Bedienung grafischer Benutzeroberflächen, bei der grafische Elemente mittels eines Mauszeigers bewegt werden.

ECTS-Punkte Leistungspunkte, die für ein erfolgreich absolviertes Modul von der Hochschule auf Basis des ECTS-Punktesystems vergeben werden. Durch diese wird der Arbeitsaufwand gemessen.

Generierung Ein Studienplan kann „generiert“, das heißt automatisiert den Constraints entsprechend vervollständigt werden..

Generierungstool Tool für die automatische Erstellung bzw. Vervollständigung von Studienplänen, siehe Generierung.

Internetbrowser Programm, mit dem Websites gefunden, gelesen und verwaltet werden können, mit aktiviertem JavaScript.

KIT Das Karlsruher Institut für Technologie ist die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft. Hauptstandort der Universität ist Karlsruhe.

Modul Ein Modul ist ein Teilblock des Studiums, welchen man bestehen kann und für welchen man nach Ablegung eventueller Modulprüfungen eine festgelegte Anzahl an ECTS-Punkten erhält.

Modul abgeschlossen Ein Modul gilt als abgeschlossen, wenn der Benutzer alle nach Modulhandbuch notwendigen Modulprüfungen bestanden hat.

modular Das Aufspalten von Software in austauschbare Teile, die durch klar definierte Schnittstellen verbunden sind. Auch neue Optionen können an einer solchen Schnittstelle mit wenig Aufwand hinzugefügt werden.

Modulprüfung Eine Modulprüfung ist eine Prüfung, welche abgelegt werden muss, um ein Modul abzuschließen.

Nutzer-Constraint Nutzer-Constraints sind die vom Benutzer für einen spezifischen Studienplan vorgegebenen Bedingungen, die der Studienplan bei der Generierung erfüllen muss. Hierzu gehört der Wunsch, in einem gegebenen Semester eine bestimmte Vorlesung hören zu wollen, aber auch Dinge wie die maximale Anzahl an ECTS-Punkten pro Semester.

Nutzer-Zielfunktion Die Nutzer-Zielfunktion ist eine den Studienplan nach gegebenen Parametern bewertende Funktion, die von Heuristiken bei der Generierung zu optimieren ist.

Parallelstudium Ein Parallelstudium ist ein Studium, welches zeitgleich zu einem anderen, eigenständigen Studiengang absolviert wird.

Popup Ein auf der Weboberfläche eingeblendetes Fenster, das vom Benutzer Informationen abfragen kann, indem es Schaltflächen oder Eingabefelder anbietet.

REST Abk. für Representational State Transfer, Programmierparadigma für Webservices auf Basis des HTTP-Protokolls.

SCC Das Steinbuch Center for Computing ist ein Institut und das zentrale Rechenzentrum des KIT.

Semester des Studienbeginns Das Semester, in welchem der Benutzer im ersten Fachsemester des Studiengangs immatrikuliert war.

Shibboleth Identity Provider Ein genau spezifiziertes System zum Login mittels einer von einer dritten Instanz bereitgestellten Identität (in diesem Fall vom SCC).

Studiengang Ein vom KIT angebotener, auf einer Studien- und Prüfungsordnung und einem Modulhandbuch basierender Studiengang.

Studienplan Eine Zuordnung von Modulen zu Semestern, in welcher enthalten ist, wann welches Modul planmäßig abgeschlossen werden soll.

System-Constraint System-Constraints sind die vom Modul-Handbuch vorgegebenen Abhängigkeiten und Vorgaben, die von jedem Studienplan erfüllt werden müssen.

Tooltip Ein kleines rahmenloses Fenster mit Informationen, das auf der Weboberfläche eingeblendet wird, falls mit der Maus über ein bestimmtes Bedienelement gefahren wird.

Verifizierung Ein Studienplan kann „verifiziert“ werden. Das heißt, es wird automatisiert geprüft, ob der Studienplan einen erfolgreichen Studienabschluss unter Einhaltung aller gegebenen Constraints ermöglicht.

Weboberfläche Eine auf HTML, CSS und JavaScript basierende, mit einem Internetbrowser anzeigbare Benutzeroberfläche.

Webservice Softwareanwendung, die über ein Netzwerk bereitgestellt wird.

Wizard Ein Wizard ist ein Subsystem, welches einen Benutzer visuell durch eine Systemfunktionalität führt und dabei vom Benutzer bestimmte Interaktionen mit dem System fordert.