



Universitätskurs

Webapplikationsentwicklung: Technische Planung und Management
Technologieunabhängige Konzepte, Architektur, und Prozesse in der
Webapplikationsentwicklung und dessen Management

an der
Technischen Universität Graz

Lehrplan

§ 1 Qualifikationsprofil

1. Ziele des Universitätskurses

Web Anwendungen und Software-as-a-Service Lösungen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Sie werden nicht nur im täglichen Leben verwendet, sondern sind auch für Unternehmen nicht mehr wegzudenken. An Stelle von Programmen, die auf einem Computer installiert werden, sind immer mehr Anwendungen und Services im Web bzw in der Cloud oder im Intranet verfügbar. Daher wird das Know How rund um die Entwicklung von Web Anwendungen immer wichtiger - nicht nur für Entwickler:innen, sondern auch für Projektmanager:innen und Führungskräfte.

Um moderne und nachhaltige Web Anwendungen effizient entwickeln zu können, ist es notwendig, die Komplexität und die Systeme dahinter zu verstehen. Es gibt viele verschiedene Lösungswege um Web Applikationen umzusetzen, aber nicht jeder Lösungsweg passt für jede Anforderung. Es geht also darum, für die Rahmenbedingungen und Anforderungen die passende Lösung zu finden, nachhaltig umzusetzen und weiterzuentwickeln. Und dafür ist ein fundiertes Grundwissen unerlässlich.

Das Grundwissen, das in diesem Universitätskurs vermittelt wird, ist technologieunabhängig und bleibt im Gegensatz zu konkreten Technologien über Jahrzehnte aktuell, da diese Konzepte in der Entwicklung von Web Anwendungen allgemeingültig sind. Es ermöglicht auch eine effizientere und zielführende Kommunikation mit Entwicklungsteams, Kunden und Partnern, sowie zielgerichtetere Entscheidungsprozesse rund um das Thema Web Anwendungen innerhalb des Unternehmens. Somit ist dieses Wissen nicht nur für Entwickler, sondern auch für Führungskräfte und Projektmanager:innen relevant, sowohl in der Entscheidungsfindung als auch in der Kommunikation.

Ziel des Universitätskurses "Webapplikationsentwicklung: Technische Planung und Management" ist es, ein technisches Grundverständnis rund um das Thema Web Anwendungen zu vermitteln. Der Kurs umfasst 5 ECTS. Der erste Teil besteht aus dem Online bzw. Offline Kurs "Web Development Masterclass". Dort werden die wichtigsten Inhalte in Form von Videos vermittelt. Dieses erworbene Wissen dient als Grundlage für die nachfolgende Präsenz- und Transferphase, wo sich die Teilnehmenden in Projekte vertiefen können und sich mit einem Thema in der Web Applikationsentwicklung beschäftigen. Dieser Universitätskurs ist kein Programmierkurs, die Teilnehmenden müssen nicht programmieren können und müssen auch im Zuge des Projekts nicht programmieren.

Im Zuge des Kurses beschäftigen sich die Teilnehmenden mit folgenden Aspekten:

Qualitätsmanagement spielt in der Umsetzung von Web Anwendungen eine sehr wichtige Rolle. Die Teilnehmenden lernen, was im Qualitätsmanagement zu berücksichtigen ist, welche Rollen, Prozesse und Verantwortlichkeiten es gibt, sowie die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung. Damit einhergehend auch Konzepte wie Single Source of Truth, Guidelines, Code Qualität, Deployment Environments, Continuous Integration, und weitere.

Ein von Anfang an gut strukturiertes Projekt verhindert im Laufe des Projekts viele Probleme. Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick, was eine gute Struktur ausmacht, welche technischen Möglichkeiten es für die Verwaltung von Source Code, Infrastruktur, Deployment Environments, Secret Management und Containerization gibt. Dabei handelt es sich um Themen, die für die eigene Entwicklung relevant sein können, und für die man Entscheidungen treffen muss. Daher ist es unerlässlich zu verstehen, worum es dabei geht.

Kommt es zur Umsetzung, gibt es unterschiedliche Konzepte und Architekturansätze, die gewählt werden können. Daher befasst sich ein Teil des Universitätskurses mit System Architektur, wie z.B. Backend-, Frontend-, Kommunikationsarchitektur, unterschiedliche Datenbanken und deren Unterschiede, Request und Response sowie Model View Controller Prinzip, Single Page vs Multi Page Applications und mehr. Auch hier geht es wieder darum, ein Grundverständnis zu bekommen, um für die eigenen Anwendungen gute Entscheidungen basierend auf den Anforderungen treffen zu können.

Der letzte Teil befasst sich mit Bezahlssystemen und wie diese in Web Anwendungen integriert werden können, um skalierbare online Geschäftsmodelle effizient umsetzen zu können. Die Teilnehmenden lernen wie Bezahlssystem aufgebaut sind und wie diese sicher integriert werden können.

Die Lerninhalte des Universitätskurses sollen dazu befähigen, im eigenen Unternehmen die Entwicklung von Web Applikationen gezielt vorantreiben und umsetzen zu können bzw. eine Umsetzung mit externen Partnern gut planen und koordinieren zu können.

Web Development Masterclass Online Phase – Überblick über die Bereiche die für eine Web Applikation relevant sind (1,5 ECTS)

Die Teilnehmenden erwerben mit dem Online Kurs "Web Development Masterclass" ein technologieunabhängiges Grundwissen, das für das Verständnis bei der Entwicklung von Web Applikationen unerlässlich ist. Die Masterclass besteht aus insgesamt 4 Bereichen:

- Qualität und Effizienz in der Softwareentwicklung
- Projektstruktur, Projektverwaltung, Infrastrukturkonzepte
- System Architektur und Infrastruktur
- Integration von Bezahlssystemen

Konkret werden nachfolgende Aspekte behandelt:

1. Qualität und Effizienz in der Softwareentwicklung
 - Terms & Definitions
 - Qualitätskontrolle
 - Struktur & Prozesse
 - Verantwortlichkeiten und Rollen
 - Guidelines
 - Qualitäts Management
 - Tools
2. Projektstruktur, Projektverwaltung, Infrastrukturkonzepte
 - Terms & Definitions
 - Code Versionierung
 - Monorepo/Multirepo
 - Projektstruktur
 - Deployment Environments
 - Konfigurations Management
 - Secrets Management
 - Infrastruktur, Infrastruktur als Code
 - Containerization
3. System Architektur
 - Terms & Definitions
 - Request & Response

- MVC Konzept
 - Client-Server Architektur
 - CRUD & State
 - Frontend-, Backend-, & Kommunikations-Architektur
 - Single Page Applications vs Multi Page Applications
 - Client Side Rendering vs Server Side Rendering
4. Integration von Bezahlsystemen
- Terms & Definitions
 - Sicherheit
 - Integration in Web Anwendungen
 - Webhooks
 - Datenbankmodelle für Bezahlsysteme
 - Teststrategien
 - Integration in die eigenen Web Anwendungen
 - User Experience (UX) Anforderungen an Bezahlsysteme
 - Skalierbare Rechnungsverwaltung
 - Berücksichtigung von unterschiedlichen Steuersätzen

Präsenzphase – Vertiefung im Bereich der Webentwicklung auf Basis der in der Web Development Masterclass behandelten Grundlagen (1,5 ECTS)

Transferphase – Anwendung des erworbenen Wissens im Rahmen eines Transferprojektes/ einer Transferaufgabe im Unternehmen

2. Zielgruppen, an die sich das Angebot richtet

Der Universitätskurs “Webapplikationsentwicklung: Technische Planung und Management” adressiert jene Personen im Unternehmen, die eine wesentliche Rolle in der (Weiter-)Entwicklung von Web Anwendungen oder Software-as-a-Service Projekten in Unternehmen spielen.

Zu den Kernzielgruppen zählen insbesondere jene Unternehmen, die kurz vor oder mitten in der digitalen Transformation von Produkten/Prozessen stehen, Dienstleistungsunternehmen im Digitalisierungsbereich, große und mittlere Unternehmen ebenso wie kleine Unternehmen.

Als Zielpersonen in den Unternehmen können genannt werden: CTO (Chief Technology Officer), technische Team Leads, Projektmanager:innen und Product Owner, Scrum Master, Entwickler:innen und allgemein Führungskräfte, die in der Weiterentwicklung von Web Anwendungen eine entscheidende Rolle spielen.

3. Zukünftige Arbeitsfelder

- Technischer Team Lead
- Projektmanagement
- DevOps Management
- Cloud Infrastruktur Management
- Webentwicklung (sofern Kenntnisse in der Programmierung vorhanden)
- Qualitätsmanagement

4. Lernergebnisse

Die detaillierten Lernergebnisse sind in §4 (Unterrichtsplan) ersichtlich.

Aufgrund des Kursaufbaus, der Aufbereitung von Fallbeispielen und der eigenständigen Anwendung der inhaltlichen Punkte im Rahmen der Transferphase, ist ein anwendungsorientiertes Verständnis der im Kurs behandelten Themen gewährleistet.

5. Lehr- und Lernkonzept

Die Online-Phase wird durch einen asynchronen Online-Kurs umgesetzt (alternativ auch als synchroner Online-Kurs). Dieser gliedert sich in 4 Kapitel. Jedes Kapitel enthält Lehrvideos, und begleitendes Online-Material, Interaktionen und ein Online-Assessment zur Überprüfung des Lernstoffes. Begleitet wird der Online-Kurs durch ein Forum, in dem sich Lehrende mit Lernenden oder Lernende untereinander austauschen. Bei erfolgreicher Absolvierung aller Online-Assessments wird ein Zertifikat über die erfolgreiche Teilnahme am Kurs ausgestellt. Die erfolgreiche Absolvierung des Kurses ist Voraussetzung für die Präsenz- und Transferphase und dient dazu, das Basiswissen herzustellen.

Die anschließende Präsenzphase wird als synchrone Online-Lehre oder in Präsenz in einer Mischung aus Frontal-, Frage- und Gesprächsunterricht abgehalten, wobei der gemeinsamen Diskussion und der Erarbeitung von Fallbeispielen (im Plenum, in Gruppen) viel Raum gewidmet wird.

Die Theorie-Inputs des/der Lehrenden werden anhand von Beispielen veranschaulicht und gefestigt. In Einzel- oder Gruppenarbeiten werden weitere Aufgaben in der Präsenzzeit bearbeitet bzw. im Zuge des selbstgesteuerten Lernens vor- bzw. nachbereitet.

Jede Präsenzeinheit beginnt mit einer kurzen verbalen Lernzielkontrolle auf freiwilliger Basis, die die Lehrinhalte der Online-Phase festigt.

Ein anwendungsorientiertes Transferprojekt rundet das didaktische Konzept des Universitätskurses ab und widmet sich damit konkreten betrieblichen Aufgabenstellungen der Teilnehmenden.

6. Beurteilungskonzept

Die Leistungsbeurteilung der Online-Phase erfolgt über ein Online-Assessment, jene der Präsenzlehrveranstaltung erfolgt mittels Ausarbeitung bzw. Präsentation der Gruppenarbeit (Falldiskussionen). Die Leistungen der Transferphase werden auf Basis der Ausarbeitung des Transferprojektes in Form eines Projektberichtes bzw. anhand einer Präsentation der Projektergebnisse bewertet.

Gewichtung der Einzelbeurteilungen in der Gesamtbeurteilung des Kurses:

	Gewichtung	Mindesterfolg je Beurteilung für eine positive Absolvierung der Lehrveranstaltung im Erstantritt
Online Assessment	30%	> 75%
Präsentation Fallbeispiel Gruppenarbeit - Präsenzphase	30%	> 50%
Projektbericht/ - ausarbeitung, - präsentation	40%	>50%
Summe	100%	> 50%

Davon abweichende Regelungen für die Gesamtbeurteilung werden zu Beginn des Universitätskurses bekanntgegeben.

§ 2 Dauer, Gliederung und Umfang (in ECTS-Anrechnungspunkten)

Der Universitätskurs besteht aus den unter § 4 aufgeführten Lehrinhalten und umfasst die Vorbereitung im Rahmen des Online Kurses mit 37,5 Stunden, 20 Präsenzeinheitenstunden, 17,5 Stunden Selbststudium und Vorbereitung auf Prüfungen und der Erstellung eines Transferprojekts mit 50 Stunden. Insgesamt beinhaltet der Universitätskurs 125 Stunden (5 ECTS-Credits).

Phase	Geschätzter voraussichtlicher Zeitaufwand in Stunden zu 60 Minuten
E-Learning (Vorbereiten der Präsenzphase)	37,5
Präsenzeinheiten Lehre	20
Selbststudium	17,5
Transferprojekt (Nachbereiten der Präsenzphase)	50
Summe	125

§ 3 Zugangsvoraussetzungen und Auswahlverfahren

Die Unterrichtssprache ist Englisch oder Deutsch, der Online Kurs "Web Development Masterclass" ist in Englisch verfügbar (Online-Phase).

Voraussetzung für die Zulassung zu diesem Universitätskurs ist die Erfüllung einer zielgruppenspezifischen Qualifikation, z.B. Mitarbeitende in Digitalisierungsprojekten, Projektmanagerin/Projektmanager, technische/r Projektleiterin/Projektleiter, Programmierer/Programmiererin, Tester/Testerin, DevOps Ingenieurin/Ingenieur und vergleichbare Qualifikationen. Die Entscheidung über die Zulassung trifft die wissenschaftliche Kursleitung auf der Grundlage der vorgelegten Qualifikationen.

Maximale Anzahl von Kursteilnehmenden: **20**

§ 4 Unterrichtsplan

Lehrinhalte	Lernergebnisse/ -ziele
	Nach positiver Absolvierung des Kurses sind die Studierenden in der Lage:
1. Allgemein	1. bestehende technische Systeme besser zu verstehen; Projekte zu koordinieren; Anforderungen (technisch) zu kommunizieren und besser zu verstehen; Projekte zu planen und realistische Abschätzung zu treffen; Projektanforderungen in mögliche Lösungswege zu übersetzen.
2. Qualität und Effizienz in der Softwareentwicklung	2. Prozesse in der Qualitätssicherung zu verstehen. Sie haben das notwendige

<p>3. Projektstruktur, Projektverwaltung, Infrastrukturkonzepte</p> <p>4. System Architektur</p> <p>5. Integration von online Bezahlssystemen</p>	<p>Wissen, diese selbstständig in eigenen Projekten umzusetzen.</p> <p>3. die Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Projektstrukturen zu erkennen und fundierte Entscheidungen für eigene Projekte zu treffen. Die Teilnehmenden verstehen unterschiedliche Ansätze für die Umsetzung der Infrastruktur.</p> <p>4. bestehende System Architekturen besser zu verstehen. Sie lernen unterschiedliche Architekturen und Design Patterns kennen.</p> <p>5. Skalierende online Bezahlssysteme zu verstehen und basierend auf den Projektanforderungen auszuwählen.</p>
---	---

§ 5 Prüfungsordnung

Für den Universitätskurs gilt:

Online-Phase:

Die Leistungsbeurteilung der Online-Phase erfolgt über ein Online-Assessment (Single- oder Multiple-Choice).

Präsenzphase:

Die Leistungsbeurteilung der Präsenzlehrveranstaltung erfolgt mittels Präsentation einer Gruppenarbeit.

Transferphase:

Die Leistungsbeurteilung der Transferphase erfolgt auf Basis der Ausarbeitung des Transferprojektes in Form eines Projektberichtes bzw. anhand einer Präsentation der Projektergebnisse.

§ 6 Abschluss

Nach positivem Abschluss des Universitätskurses wird von der Technischen Universität Graz ein Zertifikat verliehen. Teilnehmende, welche keine Prüfung ablegen, erhalten eine Teilnahmebestätigung der TU Graz.

§ 7 Universitätskursbeitrag

Der Universitätskursbeitrag schließt nur die Kosten des Universitätskurses gemäß § 8 für die Lehrveranstaltungen ein. Der Kursbeitrag ist der aktuellen Information auf der Homepage von TU Graz Life Long Learning zu entnehmen.

Die Teilnehmenden dieses Universitätskurses haben nur den Universitätskursbeitrag, nicht aber den Studienbeitrag zu entrichten. Sollten die Teilnehmenden als außerordentliche Studierende inskribiert sein, ist auch der ÖH-Beitrag zu entrichten.

§ 8 Kosten des Universitätskurses

Die Kosten des Universitätskurses setzen sich aus den Aufwendungen für die Lehrenden und den sonstigen Aufwendungen für Leitung, Organisation etc. zusammen. Die dafür erforderlichen Mittel werden aus dem Universitätskursbeitrag und gegebenenfalls aus Drittmitteln aufgebracht. Der Universitätskurs kann nur abgehalten werden, wenn die für die Durchführung erforderlichen Mittel in entsprechender Höhe zur Verfügung stehen.

§ 9 Durchführung des Universitätskurses

Der Universitätskurs wird organisatorisch vom Institute of Interactive Systems and Data Science TU Graz in Kooperation mit TU Graz Life Long Learning durchgeführt.

§ 10 Inkrafttreten

Der Lehrplan tritt am Tag nach der Verlautbarung im Mitteilungsblatt der TU Graz in Kraft.

Univ.-Prof. Dip.-Ing. Dr.techn. Stefan Vorbach

Vizerektor für Lehre
TU Graz