

Kompetenzprofile der Fächer an den Studienkollegs

Informatik

alle Kurse

1. Selbstverständnis des Faches und sein Beitrag zur Kompetenzförderung

Die Gewinnung, Speicherung, Übertragung und systematische Verarbeitung von Informationen sind Kennzeichen einer modernen Informationsgesellschaft und folglich in Wissenschaft und Forschung allgegenwärtig. Daher sind informatische Kompetenzen grundlegend für die Studierfähigkeit auch ausländischer Studienbewerberinnen und -bewerber. Das Fach Informatik leistet neben der Förderung fachspezifischer Kompetenzen und Inhalte einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung des logischen Denkens und Abstraktionsvermögens, zur Schärfung des Urteilsvermögens, zur Herausbildung selbstständiger und kooperativer Arbeitsweisen sowie zur Schulung von Projektplanung und -durchführung.

Die informatischen Kompetenzen umfassen darüber hinaus beispielsweise die Fähigkeit zu strukturieren, zu modellieren und zu implementieren (vgl. Erläuterungen der Kompetenzbereiche).

Je nach gewähltem Studienfach befassen sich die Studierenden in unterschiedlicher Intensität und Schwerpunktsetzung mit der Informatik. Unabhängig davon, ob die Auseinandersetzung mit Informatik überwiegend konkret und anwendungsbezogen oder eher generalisierend und theoretisch erfolgt, benötigen die Studierenden der T-, W- und G/S-Kurse informatische Kompetenzen, um fachbereichsimmanente digitale Themen zu bearbeiten und zu analysieren. Die informatischen Kompetenzen ermöglichen es ihnen, die Zusammenhänge von Daten zu verstehen und größere Datenmengen zu bewältigen. Eine besonders große Bedeutung hat die Vermittlung informatischer Kompetenzen für Studierende technischer und informatischer, naturwissenschaftlicher und mathematischer Studiengänge. Folglich unterscheidet sich der Unterricht in den einzelnen Kurstypen in Bezug auf Inhalt und Kompetenzen.

Das Fach Informatik bewegt sich dabei nicht nur in einem theoretischen Raum von Logik und Operationen. Die Arbeit unmittelbar am und mit dem Computer ist insbesondere in der praktischen Informatik grundlegend. Der Computer ist somit in der Informatik nicht nur ein Werkzeug, sondern selbst Gegenstand des Faches.

2. Kompetenzbereiche

Der kompetenzorientierte Informatikunterricht artikuliert sich wie in allen Fächern in einem Zusammenwirken von Kompetenzen und Inhalten. In der Vermittlung sind für die unterschiedlichen Kurstypen die Kompetenzerwartungen und die Inhalte entsprechend anzupassen.

Die Kompetenzbereiche orientieren sich eng an den *Bildungsstandards Informatik* der Gesellschaft für Informatik und beschreiben, welche fachspezifischen Kompetenzen die Studierenden am Ende ihrer Zeit am Studienkolleg erlangt haben.

Modellieren und Implementieren

Die Studierenden analysieren ein Problem, entwerfen ein informatisches Modell und implementieren, testen und bewerten ein Modell auf einem Informatiksystem.

Unter Modellieren wird das Abbilden eines Realitätsausschnitts oder eines geplanten Systems durch Abstraktion zu einem bestimmten Zweck verstanden. Dazu untersuchen die Studierenden – zunächst unter Anleitung, dann zunehmend selbstständig – in einer Problemanalyse Sachverhalte und Abläufe unter informatischer Perspektive mit Blick auf verallgemeinerbare und typische Bestandteile. Das daraus entstehende Modell muss formal darstellbar sein und eine Realisierung mit einem Informatiksystem ermöglichen. Beispiele hierfür sind Klassendiagramme in der Softwareentwicklung oder ER-Diagramme für Datenbanken.

Implementieren ist das konkrete Umsetzen eines Modells auf einem Informatiksystem, beispielsweise durch das Erstellen und Testen von Programmen oder von Datenbanken. Zum Implementieren gehört das Testen der Problemlösung. In einer anschließenden Reflexion bewerten die Studierenden die Qualität sowie Einsatzmöglichkeiten und Grenzen des entwickelten Produkts, was zu einer Modifikation des Modells führen kann.

Begründen und Bewerten

Die Studierenden geben Aussagen oder Sachverhalte an, verknüpfen diese durch logisches Schließen zu Argumentationsketten und bewerten Aussagen und Sachverhalte unter Verwendung transparenter, fachlicher Kriterien. Wird eine Aussage unter Verwendung dieser Kriterien zusätzlich überprüft und dadurch bestätigt, relativiert, entkräftet oder widerlegt, so spricht man von Beurteilen/Bewerten. Die Studierenden untersuchen und bewerten z. B. Zeitreihen, Korrelationen oder Algorithmen bezüglich ihres Laufzeit-Verhaltens.

Strukturieren und Vernetzen

Die Studierenden analysieren und strukturieren Sachverhalte aus informatischer Sicht, erfassen systematisch Gegenstände und Prozesse sowie ihr Zusammenwirken, z. B. bei der Analyse der Von-Neumann-Architektur. Die Informatik verfügt dazu über einen Vorrat an Strukturierungsmethoden zur Problemlösung und zur Repräsentation von Information. Beim Vernetzen werden bestehende Zusammenhänge, Wirkungen und Analogien innerhalb und außerhalb der Informatik erkannt, neue Inhalte und Prozesse in das eigene Denk- und Wissensschema integriert und kognitiv verknüpft sowie in anderen Kontexten und Anwendungsbereichen eingesetzt.

Kommunizieren und Kooperieren

Die Studierenden kommunizieren mündlich und schriftlich unter Verwendung der Fachsprache, kommunizieren unter Anwendung der Methoden zur Informationserschließung aus unterschiedlichen Quellen und kooperieren in Team- und Projektarbeit, z. B. in Softwareprojekten und Präsentationen.

In der mündlichen und schriftlichen Kommunikation überführen Studierende fachliche Sachverhalte, auch ausgehend von mathematischer Formelsprache, in adressatengerechtes Sprechen und Darstellen. Dafür verwenden sie auch adäquate Medien. Zur Kommunikation und Kooperation nutzen sie auch netzbasierte Plattformen und reflektieren deren Möglichkeiten, Chancen und Risiken.

Darstellen und Interpretieren

Die Studierenden stellen Konzepte und Sachverhalte der Informatik in vielfältigen Formen, verschieden stark formalisiert, dar und interpretieren solche Darstellungen, indem sie z. B. Ablaufdiagramme, Nassi-Shneiderman-Diagramme oder Klassendiagramme in der Softwareentwicklung verwenden.

Die typische Vorgehensweise der Informatik beginnt mit der begründeten Auswahl einer Darstellungsform zu einem Sachverhalt, die häufig durch den Modellierungsansatz bedingt ist. Daran schließt sich die Darstellung mit informatischen Werkzeugen und die Übertragung in andere Darstellungsformen an. Darstellungen werden im Hinblick auf den modellierten Realitätsausschnitt interpretiert. Dies beinhaltet ihre detaillierte Analyse sowie die Untersuchung und Deutung der enthaltenen Elemente und ihrer Beziehungen. Das Interpretieren ist eine Grundlage für die Beurteilung von Sachverhalten. Dazu gehört auch die Berücksichtigung des Kontextes. Aus Daten wird durch Interpretation Information gewonnen.

Kurs T 3. Kompetenzerwartung

Die Studierenden ...

- unterscheiden zwischen Zeichen, Daten und Information, um diese voneinander abzugrenzen.
- unterscheiden zwischen Syntax und Semantik, um Strukturfehler und inhaltliche Fehler zu analysieren.
- analysieren Daten hinsichtlich ihrer Struktur, um diesen die informationstechnologische Struktur zuzuordnen und diese zielgerichtet anzuwenden.
- bilden Information als Daten mit Datentypen und in Datenstrukturen ab, um die Struktur der Information zu analysieren und dann zielgerichtet darzustellen.
- verwenden algorithmische Grundbausteine (Folge, Verzweigung, Wiederholung) und implementieren diese mithilfe einer Programmiersprache, um informatische Strukturen zu analysieren und darzustellen.
- analysieren gegebene Programme hinsichtlich der Grundkonzepte, einschließlich Variable, Referenz, Schachtelung und funktionaler Zerlegung, um informatische Strukturen zu vergleichen und zu beurteilen.
- entwerfen Algorithmen und stellen diese mit formalisierten Notationen dar, um damit den Transfer auf ähnliche Problemstellungen zu ermöglichen.
- interpretieren Algorithmen, die in formalisierten Notationen gegeben sind, um ihren Strukturablauf zu beschreiben und zu analysieren.
- testen und überarbeiten Programme systematisch, um Fehler und Strukturen zu analysieren und daraufhin die Programme zu optimieren.
- stellen Ergebnisse in einer Gruppe vor und diskutieren andere Lösungen, um gemeinschaftlich Problemlösungen zu beurteilen.
- ordnen den Bestandteilen des Computers ihre jeweilige Funktion bei der Informationsverarbeitung zu, um das Zusammenwirken der Komponenten eines Computers zu analysieren.

Kurs T 4. Inhalte des Fachunterrichts a) Basisinhalte

- Zeichen, Daten und Information
- Datentypen und Datenstrukturen
- Syntax und Semantik
- Variable, Referenz, Schachtelung und funktionale Zerlegung
- algorithmische Grundbausteine (Folge, Verzweigung, Wiederholung)
- Modellierung
- Formalisierte Notationen (z. B. Ablaufpläne, Objekt- oder Klassendiagramme)
- Implementierung, Kommentierung und Testen
- Aufbau eines Von-Neumann-Rechners

b) mögliche Ausdifferenzierungen bzw. Erweiterungen der Basisinhalte

- weitere Themen zu Algorithmen sowie Informationen und Daten, einschließlich Datenbanken und verschiedener Darstellungsformen für Daten und Erstellung der dazugehörigen Dokumente
- formale Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Datenschutz und Datensicherheit sowie rechtliche und ethische Aspekte der Informatik
- künstliche Intelligenz
- verteiltes Programmieren oder Projektarbeit
- Roboterprogrammierung und Mikrocontroller
- technische Informatik

Kurs W 3. Kompetenzerwartung

Die Studierenden ...

- ordnen den Bestandteilen des Computers ihre jeweilige Funktion bei der Informationsverarbeitung zu, um das Zusammenwirken der Komponenten eines Computers zu verstehen.
- unterscheiden zwischen Zeichen, Daten und Information, um diese voneinander abzugrenzen.
- verwenden Datentypen wie Text, Zahl und Wahrheitswert, um Informationen als Daten zu strukturieren.
- unterscheiden zwischen Syntax und Semantik, um Strukturfehler und inhaltliche Fehler zu erkennen.
- analysieren Daten hinsichtlich ihrer Struktur, um ihnen optimale informations-technologische Strukturen zuzuordnen und diese dann zielgerichtet weiter zu verarbeiten.

- erstellen und implementieren zu einem Realitätsausschnitt ein Datenmodell, um den Anwendungsbezug zu strukturieren und um die Beziehungen der realen Objekte in Datenstrukturen darzustellen.
- verwenden eine Abfragesprache zur Anzeige und Manipulation von Daten und interpretieren die Daten, um die Wirkung der Manipulation zu bestimmen und zu nutzen.
- verwenden, modellieren und implementieren Operationen auf komplexen Datenstrukturen, um diese zielgerichtet einzusetzen.
- entwickeln zu einem Ausschnitt der Lebenswelt mit komplexen Beziehungen eine Datenbank, um Nutzen und Risiken der informationstechnologischen Darstellung zu analysieren und zu bewerten.
- analysieren Strukturen und stellen diese mit formalisierten Notationen dar, um Strukturen zu bilden und Zusammenhänge darzustellen.
- interpretieren gegebene formalisierte Notationen und wechseln die Darstellungsart, um die Notationen zielgerichtet einzusetzen und um die Strukturen zu analysieren.

Kurs W 4. Inhalte des Fachunterrichts

a) Basisinhalte

- Zeichen, Daten und Information
- Datentypen und Datenstrukturen
- Datenverwaltung des Betriebssystems
- Aufbau eines Von-Neumann-Rechners
- Tabellenkalkulation, Datenbanken

b) mögliche Ausdifferenzierungen bzw. Erweiterungen der Basisinhalte

- weitere Themen zu Algorithmen sowie Informationen und Daten, einschließlich Programmierung, Makros und verschiedener Darstellungsformen für Daten und Erstellung der dazugehörigen Dokumente
- formale Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Datenschutz und Datensicherheit sowie rechtliche und ethische Aspekte der Informatik
- Projektmanagement
- Cloud-Computing
- Personal Information Manager
- Recherchesysteme, Statistik- und Analysesoftware
- technische Informatik

Kurs G/S 3. Kompetenzerwartung

Die Studierenden ...

- unterscheiden zwischen Zeichen, Daten und Information, um diese voneinander abzugrenzen.
- verwenden Datentypen wie Text, Zahl und Wahrheitswert, um Informationen als Daten zu strukturieren.
- stellen Information in unterschiedlicher Form dar und beurteilen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Informationsdarstellungen, um eine geeignete auszuwählen.
- wählen problemadäquate Anwendungen selbstständig aus, um die Daten zu bearbeiten.
- ordnen den Bestandteilen des Computers ihre jeweilige Funktion bei der Informationsverarbeitung zu, um das Zusammenwirken der Komponenten eines Computers zu verstehen.

Kurs G/S 4. Inhalte des Fachunterrichts a) Basisinhalte

- Zeichen, Daten und Information
- Datentypen und Datenstrukturen
- Datenverwaltung des Betriebssystems
- Aufbau eines Von-Neumann-Rechners
- Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationssoftware

b) mögliche Ausdifferenzierungen bzw. Erweiterungen der Basisinhalte

- weitere Themen zu Algorithmen sowie Informationen und Daten, einschließlich Programmierung, Makros und verschiedener Darstellungsformen für Daten und Erstellung der dazugehörigen Dokumente
- formale Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Datenschutz und Datensicherheit sowie rechtliche und ethische Aspekte der Informatik
- Projektmanagement
- Cloud-Computing
- Personal Information Manager
- Recherchesysteme, Statistik- und Analysesoftware
- technische Informatik