

# Einführung in Rechner- und Betriebssysteme (PSI-EiRBS-B)

Syllabus für das Sommersemester 2023 · v1.0 / 20230414



Dieses Modul bietet einen ersten Einblick in die Informatik der Systeme. Neben einer an Systemen ausgerichteten Einführung in die Informatik behandelt die Veranstaltung die Aufgaben und Architekturmerkmale sowie die wesentlichen Komponenten von Rechner- und Betriebssystemen.

*„Ich glaube, in EiRBS lernt man wirklich viel von dem, was man als Informatiker wissen sollte.“ – Student in einem höheren Semester*

Behandelt werden insbesondere der Aufbau und die Funktionsweise eines minimalen Rechners (die sog. *von-Neumann-Architektur*), die Darstellung von Daten (Zahlen und Zeichenketten) im Rechner sowie ihre Speicherung und Verarbeitung (Assembly-Programmierung). Darüber hinaus werden die wesentlichen Komponenten der Systemsoftware (insbes. Prozess-Scheduling und Speicherverwaltung) erläutert und deren Zusammenspiel mit der Rechnerarchitektur aufgezeigt. Die Themen werden anhand von Modellen, markt-gängigen Programmiersprachen (insbes. C) und aktuellen Rechner- und Betriebssystemen (x86 bzw. Linux) behandelt. Abschließend wird ein erster Einblick in Rechnernetze und Aspekte der Systemsicherheit gegeben.

**Bitte lesen Sie diesen Syllabus sorgfältig.** Der Syllabus enthält alle für den Start relevanten Informationen zu PSI-EiRBS-B. Er soll Ihnen einen Eindruck vermitteln, was Sie erwartet, und dient als Grundlage für die Gestaltung des Moduls. Informieren Sie uns, falls etwas unklar ist oder fehlt.

**Prof. Dr. Dominik Herrmann**

[www.uni-bamberg.de/psi](http://www.uni-bamberg.de/psi)

[dh.psi@uni-bamberg.de](mailto:dh.psi@uni-bamberg.de)

☎ +49 951 863-2661

Head of Privacy and Security in  
Information Systems Group

University of Bamberg  
96045 Bamberg, Germany

Als „Syllabus“ bezeichnet man ein Dokument, das Hinweise zur Organisation und zum Inhalt einer Lehrveranstaltung zusammenfasst. Der Begriff ist v. a. im angelsächsischen Raum verbreitet.

## 1. Organisatorisches

PSI-EiRBS-B ist ein Modul mit 6 ECTS-Kreditpunkten, das aus einer Vorlesung und einer Übung (2 + 2 Stunden pro Woche) besteht. Alle Materialien werden über den entsprechenden VC-Kurs zur Verfügung gestellt. In den ersten zwei Wochen benötigen Sie für die Einschreibung keinen Zugangsschlüssel, danach wenden Sie sich bitte an unser [Sekretariat](#).

**Ein Wort der Warnung.** Das Modul PSI-EiRBS-B hat den Ruf, einen erheblichen Arbeitsaufwand zu erfordern, um die Prüfung zu bestehen. Sie erhalten eine Einführung in zwei komplexe Themenfelder, die alles andere als einfach zu durchdringen sind. Einige Übungsaufgaben sind bewusst anspruchsvoll gestellt. Wir erwarten nicht, dass Sie alle Aufgaben auf Anhieb ohne Unterstützung lösen können. Durch das Herantasten an die Lösung gewinnen Sie aber im Idealfall neue Erkenntnisse und praktische Fähigkeiten. Außerdem können Sie dadurch Ihre Problemlösungsfähigkeiten verbessern.

*„... Der Spaß wird einem durch den Umfang und Druck zum Teil genommen, auch wenn man von der zum Teil sehr hohen Durchfallquote hört. Am Ende habe ich aber einen sehr positiven Eindruck von der Veranstaltung gewonnen. Es wird hier mit sehr viel Leidenschaft gearbeitet. Ich möchte dem Lehrstuhl zwar nicht mehr in EiRBS begegnen, aber gerne in einem anderen Modul.“ – aus dem Evaluationsbericht des Sommersemesters 2021*

Eine HTML-Version dieses Syllabus zur besseren Darstellung auf Mobilgeräten finden Sie unter <https://dhgo.to/eirbs-html>

## 2. Flipped Classroom

Die Veranstaltung wird dieses Jahr mit dem *Flipped-Classroom-Modell* durchgeführt: Wir stellen Ihnen Material und umfangreiche Selbstlernangebote zur Verfügung. Zusätzlich gibt es Präsenzangebote.

### 2.1 Selbstlernangebote

Zu den Selbstlernangeboten zählen: Videos der Vorlesung und der Übung, Vorlesungsfolien, ein Skript, die sog. PSI-Arena und der sog. PSI-Playground. Mit diesen Selbstlernangeboten können Sie sich den **gesamten für die Klausur relevanten Stoff** selbst aneignen.

Erstens gibt es **aufgezeichnete Videos** im Stil einer Vorlesung bzw. einer Zentralübung. Die Vorlesungsvideos führen in Inhalte ein. In den Übungsvideos wird der Lösungsweg für die Aufgaben auf den Übungsblättern erläutert. Dabei werden wir uns jedoch teilweise auf das exemplarische Lösen einiger Aufgaben beschränken. Um von den Übungen bestmöglich profitieren zu können, ist es wichtig, dass Sie sich vor den Übungen mit den Aufgaben beschäftigen und versuchen, diese zu lösen.

Zweitens gibt es **Vorlesungsfolien**. Die meisten Folien zeigen Abbildungen und Visualisierungen, die die Vorlesung unterstützen. Wir versuchen die Menge an Text auf den Folien gering zu halten, um Ermüdungserscheinungen („Death by PowerPoint“) zu vermeiden. Machen Sie sich während der Videos Notizen!

Drittens gibt es **Übungsblätter** mit Aufgaben. Wir erwarten, dass Sie diese eigenständig bearbeiten, idealerweise in Lerngruppen. Welche Blätter in welcher Woche zu bearbeiten sind, entnehmen Sie dem Wochenplan.

Viertens wird ein **Skript** bereitgestellt. Die Inhalte der Vorlesungsfolien und des Skripts überlappen sich teilweise – aber nicht vollständig. Welche Abschnitte im Skript zu lesen sind, entnehmen Sie ebenfalls dem Wochenplan. Machen Sie sich beim Lesen Notizen!

Um Sie beim eigenständigen Erarbeiten zu unterstützen, werden wir verschiedene Aufgaben in einer web-basierten Selbstlernumgebung veröffentlichen, der **PSI-Arena**. Die PSI-Arena gibt Ihnen sofort Feedback ob Ihre Lösung richtig ist und Hinweise, wo der Fehler liegen könnte.

Einige Aufgaben auf den Übungsblättern und in der PSI-Arena lassen sich nur mit dem Betriebssystem Linux bearbeiten. Damit Sie sich keine eigene Linux-Umgebung einrichten müssen, können Sie diese Aufgaben auf dem **PSI-Playground** ausführen. Der PSI-Playground ist eine von uns bereitgestellte und über das Internet erreichbare Linux-Umgebung.

### 2.2 Optionale Präsenzangebote

Zusätzlich gibt es Präsenzangebote, die optional sind – es gibt also keine Anwesenheitspflicht.

Am Termin der Vorlesung kommen wir mehrmals im Semester zum **Plenum** zusammen (jedoch nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit). Hier können Sie ihr selbst angeeignetes Wissen festigen und überprüfen. Im Plenum



Alle Videos stehen dauerhaft im VC-Kurs bzw. in Panopto zur Verfügung und können von dort auch heruntergeladen werden (ggf. müssen Sie sich dazu über den Single-Sign-On in Panopto anmelden). Speichern Sie sich die Links zu den Aufzeichnungen in Ihrem Browser ab oder – noch besser – laden Sie sich die Videos herunter, um auch bei Ausfällen oder Überlastungen darauf Zugriff zu haben.

Über den VC-Kurs werden wir jede Woche einen **Wochenplan** verschicken, der die vorzubereitenden Videos und Aufgaben enthält.

Die Aufgaben in der PSI-Arena werden – bis auf Ausnahmen – nicht in den Übungsvideos behandelt.

Wie Sie darauf zugreifen können erfahren Sie in den ersten Vorlesungs- bzw. Übungsvideos.

werden **keine zusätzlichen Inhalte** vermittelt, Sie verpassen also keinen Stoff für die Klausur. Das Plenum wird nicht aufgezeichnet.

Im Plenum werden Sie unter anderem Quiz-Fragen beantworten (die auch im VC bereitgestellt werden) und mit Ihren Notizen und Unterlagen arbeiten. Das Plenum ist keine Vorlesung mit Frontalvortrag. Bitte kommen Sie nur zum Plenum, wenn Sie sich wie im Wochenplan vorgesehen vorbereitet haben. Bringen Sie Ihre Notizen mit!

Weiterhin gibt es mehrere **Tutorien**; Räume und Zeiten finden Sie in [UnivIS](#). An den Tutorien können Sie alleine oder in der Gruppe die Übungsaufgaben bearbeiten – sofern das WLAN gut funktioniert auch Playground- und Arena-Aufgaben. Nutzen Sie die Zeit zum Arbeiten und um sich untereinander zu helfen. Die Tutorien sind **keine Frontalveranstaltungen**, es werden also keine Lösungen vorgeführt (dafür gibt es die Übungsvideos) oder Fragen vor der ganzen Gruppe geklärt.

An jedem Tutorium ist eine Tutorin oder ein Tutor anwesend, die bzw. den Sie um Tipps bitten können – aber erst nachdem Sie sich mit einer Aufgabe bereits selbst auseinandergesetzt haben. In der Regel wird die Zeit in den Tutorien nicht ausreichen, um alle Aufgaben zu bearbeiten. Wir empfehlen, einen Teil der Aufgaben schon vorher zu bearbeiten.

## 2.3 Grundsätzliches zu Fragen

Zögern Sie nicht, Ihre Fragen zu stellen! Vermutlich sind Sie mit Ihrer Frage nicht allein. Sie sind natürlich auch herzlich eingeladen, die Fragen anderer Studierender zu beantworten, wenn Sie den Eindruck haben, dass Sie helfen können.

Wir möchten Ihnen möglichst schnell und unkompliziert helfen. Bitte stellen Sie dazu **informative Fragen**, etwa indem Sie in der Frage die folgenden Informationen mitteilen:

- was Sie bereits versucht haben (z. B. eingegebene Befehle, Kopie des Source-Codes),
- welches Resultat Sie erhalten haben bzw. wo genau Sie nicht weiterkommen (inklusive dem exakten Wortlaut der Fehlermeldung) und
- was Sie erwartet hätten (z. B. dass derselbe Befehl bisher immer funktioniert hat).

Weitere Informationen zum Stellen von informativen Fragen finden Sie in der [Teaching Philosophy](#).

Wenn Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben nicht weiterkommen, kontaktieren Sie gerne die Tutorinnen und Tutoren, um Unklarheiten zu beseitigen und Tipps zur Lösung zu erhalten.

Bei sehr speziellen Fragen oder Fragen, die sich am besten interaktiv klären lassen, schreiben Sie uns am besten eine E-Mail (siehe Abschnitt **Kontakt und Support**). Sie können auch eine Tutorin oder einen Tutor in einem Tutorium ansprechen.

Prinzipiell können Sie zu irgendeinem der angebotenen Tutorien kommen. Damit die Auslastung überall ungefähr gleich hoch ist, bitten wir Sie möglichst folgendes Tutorium zu besuchen: Berechnen Sie *Ihre Matrikelnummer modulo 4* (Rest bei ganzzahliger Division). Erhalten Sie dabei eine 0, gehen Sie in das erste angebotene Tutorium (Montag), bei einer 1 in das Tutorium am Dienstag, bei einer 2 in das Tutorium am Mittwoch und bei einer 3 in das Tutorium am Freitag.

Trauen Sie sich nicht, Fragen zu stellen? Vielleicht hilft Ihnen der Beitrag [The Fear of Publicly Not Knowing](#) weiter.

## 2.4 Fragen im Forum

Zur Online-Interaktion nutzen wir die VC-Foren und E-Mails. Für Fragen zur Organisation, zu Vorlesungsinhalten oder zum Skript können Sie das **Forum „Fragen zu Organisation, Vorlesung und Skript“** nutzen. Für Fragen, die sich Ihnen bei der **individuellen Beschäftigung** stellen, nutzen Sie bitte das **Forum „Fragen zu Übungsblättern und PSI-Arena“**. Bitte nennen Sie Aufgabenblatt und Aufgabennummer **im Betreff** und fügen Sie ein paar beschreibende Stichworte hinzu, also etwa „Linux-00 - kann keine Tilde eingeben“.

Wir möchten die Hemmschwelle für das Stellen von Fragen in den VC-Foren senken. Ihre Fragen und Antworten können Sie daher gerne **formlos ohne Anrede und Grußformel** stellen – so wie es auch in anderen Hilfeforen, etwa [Stackoverflow](#), üblich ist.

Einige von Ihnen ziehen es vielleicht vor, **anonyme Fragen** zu stellen. Sie können dazu unser anonymes Benutzerkonto *psi-student* verwenden. Das Passwort und weitere Anweisungen zur Anmeldung finden Sie im VC-Kurs.

Informationen zu Kontakt- und Supportmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt **Kontakt und Support**.

## 2.5 Lerngruppen

Wir empfehlen Ihnen ausdrücklich Lerngruppen zu bilden, um den Stoff aufzuarbeiten, die Aufgaben zu bearbeiten, sich gegenseitig zu unterstützen und zu motivieren.

## 2.6 Am Ball bleiben

Es ist entscheidend, dass Sie während des Semesters an den Inhalten der Veranstaltung dranbleiben, um nicht den Anschluss zu verlieren. Erfahrungsberichte zeigen, dass ein Aufholen des Stoffs am Semesterende oder kurz vor der Klausur meist nicht erfolgreich ist. Daher nutzen wir in PSI-EiRBS-B verschiedene Anreizsysteme, um Sie zu motivieren.

Erstens gibt es die PSI-Arena und Quiz-Fragen. Dabei erhalten Sie unmittelbar eine Rückmeldung, ob Ihre Antwort korrekt ist. In der PSI-Arena können Sie alle Aufgaben zurücksetzen (über das Menü *Options* in einem Level: *Reset Exercises*). So möchten wir Sie dabei unterstützen, die Inhalte in Ihrem Tempo zu wiederholen und zu vertiefen. Weiterhin werden Ihnen nach der korrekten Lösung einiger Aufgaben Tipps angezeigt, die Ihnen bei der Bearbeitung anderer Aufgaben helfen können. Das zweite Anreizsystem ist das *Booklet*, das im Abschnitt **Booklet** erklärt wird.



## 3. Vorkenntnisse

Für das Modul PSI-EiRBS-B benötigen Sie grundsätzlich keine Vorkenntnisse. Erste Erfahrungen im Umgang mit der Linux-Kommandozeile und einer Programmiersprache (etwa Java) sind aber sicher hilfreich.

Falls Sie merken, dass Ihnen etwas zum Verständnis fehlt, ist es wichtig, dass Sie sich dafür Zeit nehmen, sich eigenständig Wissen anzueignen, sodass Sie folgen können.

Erfahrungsgemäß gibt es zwei Herausforderungen: die Linux-Kommandozeile und die in der Veranstaltung gezeigten C-Programme. Für C gilt, dass Sie nicht alle Details dieser Programmiersprache beherrschen müssen – es reicht, die grundlegenden Konstrukte der Sprache lesen zu können. Dazu können Sie beispielsweise den Beginn eines C-Tutorials durcharbeiten.

Um den Einstieg zu erleichtern, bieten wir im VC einsteigerfreundliches **Material zum Selbststudium** an, insbesondere zu Linux und C. In der Klausur werden keine Fragen gestellt, die nur mit diesem Material beantwortet werden können.

## 4. Booklet

Eine der effektivsten Lerntechniken besteht darin, sich beim Lesen und Zuhören Notizen zu machen (aktives Lesen bzw. aktives Zuhören). Wir beobachten, dass sich viele Studierende jedoch nicht motivieren können, regelmäßig Notizen anzufertigen.

Als Anreiz zum regelmäßigen Mitschreiben setzen wir in diesem Modul auf **persönliche Booklets**. Ein Booklet besteht aus bis zu 15 Seiten und wird in der Größe A5 gedruckt. Jede Woche können Sie eine Seite bis zu einer bestimmten Deadline einreichen oder hochladen (die genaue Deadline wird online bekannt gegeben). Sie können die Booklet-Seiten mit beliebigen Inhalten füllen, die Sie für die Prüfung als nützlich erachten (vorbehaltlich der in Abschnitt **Bedingungen** beschriebenen Bedingungen). Vor der Klausur führen wir Ihre Seiten zu einem gehefteten Booklet zusammen und lassen es **in Farbe** drucken. Ihr persönliches Booklet erhalten Sie am Tag der Klausur mit den Prüfungsaufgaben. Am Ende der Bearbeitungszeit geben Sie das Booklet mit Ihrer Prüfung ab.

Das Erstellen der Seiten für Ihr Booklet erfordert kritisches Denken. Wie lässt sich das Material am besten komprimieren und klar und prägnant aufschreiben? Welche Inhalte möchte ich in das Booklet auslagern, was kann ich mir selbst merken? Das Booklet regt dadurch einen aktiven Lernprozess an. Wenn Sie in einer Lerngruppe arbeiten, empfiehlt es sich, dass jedes Mitglied Ihrer Gruppe einen eigenen Entwurf vorbereitet, Sie die Entwürfe in Ihrer Gruppe diskutieren und schließlich alle Gruppenmitglieder darauf aufbauend ihre eigene Seiten zusammenstellen.

Das Einreichen von Booklet-Seiten erfolgt **auf freiwilliger Basis**. Wenn Sie in einer bestimmten Woche keine Booklet-Seite hochladen, hat Ihr Booklet eben weniger als 15 Seiten.

### 4.1 Bedingungen

Booklet-Seiten können **nur im Sommersemester eingereicht** werden. Das daraus erzeugte Booklet ist nur im aktuellen Semester und im darauffolgenden Wintersemester zugelassenes Hilfsmittel zur Klausur. Im Wintersemester können keine Booklet-Seiten mehr eingereicht werden.

Alle Booklet-Seiten müssen komplett in **Ihrer eigenen Handschrift** geschrieben sein, entweder auf Papier oder mit Hilfe eines Tablets.

*Screenshots* von Folien, dem Vorlesungsskript oder aus den Videos sind nicht erlaubt – es sei denn, Sie haben diese von Hand in Ihr Booklet übertragen. Es



Sie können Ihre Seiten entweder im A5-Format anlegen oder in einem beliebigen anderen Format, zum Beispiel A4. Die eingereichten Seiten werden von uns immer auf A5 skaliert.

Die Bedingungen mögen pedantisch erscheinen. Sie sind jedoch erforderlich, um den Prüfungsgrundsatz der Chancengleichheit zu wahren.

Ob handschriftliche oder am Rechner erstellte Notizen für den Lernerfolg effektiver sind, kann bislang nicht eindeutig beantwortet werden (siehe etwa die [Studie von Wiechmann et al., 2022](#)).

ist pro Seite lediglich eine gedruckte Überschrift in Maschinenschrift erlaubt, wie sie etwa von manchen Notiz-Apps eingefügt wird.

Das Anordnen und Verkleinern mehrerer handschriftlicher Elemente auf einer Seite ist ebenfalls zulässig. Entscheidend ist, dass der gesamte Inhalt in Ihrer eigenen Handschrift angefertigt ist.

Sie müssen die Seiten nicht mit Zitaten versehen, d. h. es ist erlaubt, Vorlesungsfolien, Text aus dem Skript, Antworten auf Übungsaufgaben, Inhalte aus Wikipedia usw. zu übernehmen, ohne die Quelle zu nennen. Es ist auch unerheblich, ob Hefte verschiedener Studierender die gleichen Zeichnungen enthalten – sofern sie von jeder Person jeweils eigenständig gezeichnet worden sind.

Das Erarbeiten von Booklet-Seiten in Lerngruppen ist erlaubt – sofern jede Booklet-Seite vollständig von jeder Person selbst von Hand geschrieben wurde. Das Hochladen von Booklet-Seiten, die Sie selbst schon einmal in früheren Semestern erstellt und hochgeladen haben, ist erlaubt.

## 4.2 Abgabe der Booklet-Seiten

Die Abgabe der Booklet-Seiten erfolgt über unsere Booklet-Webanwendung unter <https://booklet.psi.uni-bamberg.de>. Die Booklet-Anwendung erfordert eine Authentifizierung über den universitätseigenen Single Sign-On-Dienst. Bei der ersten Nutzung ist ein Einladungscode („invitation code“) erforderlich. Diesen finden Sie im VC-Kurs.

Die Abgabe erfolgt durch den **Upload eines Bildes**, am besten über einen Desktop-Browser. Im Folgenden geben wir einige Tipps, um dabei ein gutes Ergebnis zu erzielen. Beachten Sie zunächst, dass wir Ihre Seiten im A5-Format auf einem Laserdrucker ausdrucken werden. Wenn Sie sehr klein schreiben, müssen Sie besonders darauf achten, ein scharfes Bild mit hohem Kontrast hochzuladen. Stellen Sie sicher, dass Ihre Bilder nicht zu blass, an den Rändern abgeschnitten oder unscharf sind. Wenn Sie Fotos von Ihren Seiten machen, sorgen Sie für eine ausreichende und – noch wichtiger – *gleichmäßige* Ausleuchtung und verwenden Sie eine ausreichend hohe Auflösung. Erwägen Sie die Verwendung einer speziellen App, die bei der Digitalisierung von Papierdokumenten hilft. Kümmern Sie sich frühzeitig um ein geeignetes Setup, um nicht unter Zeitdruck zu geraten.

Was ist eine ausreichend hohe Auflösung? Ausdrücke sind gut lesbar, wenn sie mindestens 300 dpi haben. Die kurze Seite Ihres Bildes sollte also mindestens 1771 Pixel haben, die lange Seite mindestens 2480 Pixel.

Nutzen Sie die **Vorschaufunktion** der Booklet-Webanwendung, um den Ausschnitt anzupassen und den Kontrast zu verbessern. Um ein Gefühl für die Lesbarkeit zu bekommen, ändern Sie die Skalierung auf dem Computerbildschirm so, dass die angezeigte Größe einem darübergelegten A5-Blatt entspricht. Wenn Sie bei diesem Maßstab Ihre Schrift lesen können, sollte alles in Ordnung sein. Die Booklet-Anwendung erlaubt Ihnen nach dem Hochladen auch das Herunterladen eines **Vorschau-Booklets**, das Sie selbst ausdrucken können.

Ein Upload ist auch direkt vom Smartphone aus möglich. Allerdings ist die Booklet-Webanwendung noch nicht für Smartphone-Browser ausgelegt.

Übungsaufgabe: vollziehen Sie nach, wie wir die angegebenen Pixelwerte ermittelt haben!

## 4.3 Umgang mit Problemen

Nach dem erfolgreichen Hochladen einer Booklet-Seite zeigt die Booklet-Anwendung einen Verifizierungscode an. Bitte **machen Sie sich eine Kopie von diesem Code und der hochgeladenen Datei**. Der Code dient als Nachweis, dass Sie eine bestimmte Datei erfolgreich und rechtzeitig hochgeladen haben.

Sollten Sie zu einem späteren Zeitpunkt feststellen, dass eine Booklet-Seite fehlt, senden Sie uns bitte eine E-Mail mit der Bilddatei (exakt die gleiche Datei, die Sie zuvor hochgeladen haben) und dem zuvor in der Booklet-Anwendung angezeigten Code. Nur wenn unsere Überprüfung ergibt, dass dieser Code zur Datei passt, werden wir die Datei nachträglich Ihrem Booklet hinzufügen, sonst nicht.

Offenbar fällt ausgerechnet kurz vor einer Booklet-Deadline das Internet ganz besonders häufig aus – oder das WLAN an der Universität ist überlastet. Sollten Sie Ihre Bilddatei deswegen nicht rechtzeitig hochladen können, berechnen Sie bitte einen kryptographischen Hashwert der Datei, die Sie hochladen wollten. Verwenden Sie dafür eine Hash-Funktion wie SHA-256. Der erhaltene Hashwert identifiziert Ihre Datei eindeutig. Senden Sie uns **vor der Deadline** den Hashwert (und die verwendete Hash-Funktion) per E-Mail zu. Sie können dazu auch ein Foto des Hashwerts machen und uns dieses über das Mobilfunknetz per E-Mail senden. Nur wenn unsere Überprüfung nach der Deadline ergibt, dass der Hashwert zu Ihrem Bild passt, werden wir die Datei Ihrem Booklet hinzufügen, sonst nicht.

Wir empfehlen Ihnen, Booklet-Seiten nicht erst kurz vor der Deadline hochzuladen. Außerdem empfehlen wir Ihnen, schon ein paar Tage vor der ersten Deadline den Ablauf des Hochladens zu testen, um keine Überraschungen zu erleben. Sie können jede Seite bis zur jeweiligen Deadline beliebig oft hochladen.

Booklets, für die Sie uns vor der Deadline keinen Hash-Wert übermittelt haben, werden wir nicht nachträglich akzeptieren – es sei denn, Sie legen unverzüglich eine geeignete ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vor.

Wenn Sie sich auf dieses Szenario vorbereiten möchten, machen Sie sich am besten schon vorab damit vertraut, wie Sie einen kryptografischen Hashwert einer Datei lokal auf Ihrem Rechner berechnen können (in Linux gibt es dafür entsprechende Kommandozeilen-Tools). Außerdem empfiehlt es sich, alles dafür vorzubereiten, dass Sie mit einem ggf. vorhandenen Smartphone über das Mobilfunknetz schnell eine E-Mail versenden können.

## 5. Prüfung

Am Ende des Sommersemesters findet eine **schriftliche Prüfung von 110 Minuten inklusive einer Lesezeit von 20 Minuten** statt. Die Wiederholungsprüfung findet am Ende des darauffolgenden Wintersemesters statt. Die Prüfungsfragen werden auf Deutsch gestellt, Sie können aber auf Deutsch oder Englisch antworten. In PSI-EiRBS-B können keine Bonuspunkte („semesterbegleitende Studienleistung“) erworben werden.

### 5.1 Prüfungsrelevante Inhalte

Was ist klausurrelevant? Klausuraufgaben können sich auf Inhalte aus den Vorlesungs- und Übungsvideos, dem Skript, den Übungsaufgaben, der PSI-Arena und ggf. bekannt gegebener Literatur beziehen, wenn diese als *Pflichtliteratur* gekennzeichnet ist. Für ein gutes Ergebnis reicht es nicht, sich nur

In den Präsenzterminen werden keine zusätzlichen klausurrelevanten Inhalte vermittelt.



auf die Übung zu fokussieren; befassen Sie sich auch mit den Beispielen aus Vorlesung und Skript.

Wir empfehlen Ihnen, sich die Klausuren aus früheren Semestern im VC anzusehen, um sich mit dem Stil der Prüfungsaufgaben vertraut zu machen. Sie werden feststellen, dass es bei vielen Fragen nicht reicht, Fakten wiederzugeben; in der Prüfung müssen Sie zeigen, dass Sie Ihr Wissen anwenden können und auf Ihnen nicht vertraute Probleme übertragen können. Beachten Sie, dass sich die Klausuren hinsichtlich der Aufgabentypen und Schwerpunkte erheblich voneinander unterscheiden. Schließen Sie nicht aus früheren Klausuren darauf, welche Inhalte zukünftig abgefragt werden könnten.

Berücksichtigen Sie den Stil der Aufgaben, wenn Sie sich überlegen, welche Inhalte Sie wie auf Ihre Booklet-Seiten übertragen.

## 5.2 Zugelassene Hilfsmittel

Sie erhalten Ihr Booklet zusammen mit den Prüfungsaufgaben. Es sind nur die **von uns ausgegebenen Booklets** zugelassen, d. h. Sie dürfen keine weiteren Notizen zur Prüfung mitbringen. Es ist weiterhin nicht zulässig, Ihrem Booklet vor oder während der Prüfung Notizen hinzuzufügen; das Hinzufügen von Hervorhebungen mit Textmarkern ist hingegen erlaubt.

Booklets, die **nicht vollständig von Ihnen selbst handgeschrieben wurden**, sind **keine zulässigen Hilfsmittel**. Es liegt in Ihrer Verantwortung, zu prüfen, ob Ihr Booklet dieses Kriterium erfüllt. Wenn Sie feststellen, dass eine Ihrer Seiten nicht den Anforderungen entspricht, nachdem die Deadline zur Abgabe der jeweiligen Seite verstrichen ist, können Sie diese von uns bis zur Deadline der allerletzten Booklet-Seite aus Ihrem Heft löschen lassen. Ein Ersetzen des Inhalts von gelöschten Seiten ist nach der jeweiligen Deadline aber nicht mehr möglich, da dies nicht mit dem prüfungsrechtlichen Grundsatz der Chancengleichheit vereinbar wäre.

Außerdem ist die Verwendung eines **nicht programmierbaren Taschenrechners** in der Prüfung erlaubt. Als programmierbar gelten Taschenrechner, auf denen sich Datensätze oder Programme speichern lassen, die nach dem Aus- und Wiedereinschalten verfügbar bleiben. Der Casio FX-5800P ist z. B. nicht zugelassen, während der Casio FX-991DE ein zugelassenes Hilfsmittel ist.

Wenn wir während oder nach der Prüfung feststellen, dass unerlaubte Hilfsmittel verwendet wurden, müssen wir nach §7 (4) APO verfahren (Täuschungsversuch), d. h. Sie bestehen die Prüfung nicht. In schwerwiegenden Fällen und bei wiederholtem Fehlverhalten kann der Prüfungsausschuss weitergehende Maßnahmen verhängen.

Wir möchten wissen, ob dieser Syllabus gelesen wird. Wenn Sie diesen Text gelesen haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns [über diesen Link](#) ein Bild schicken, auf dem ein Tier zu sehen ist, das Sie gerne mögen.

## 6. Erwartungen

Mir ist es wichtiger, ein guter Professor zu sein als Ihr Lieblingsprofessor. Es macht uns große Freude, Ihnen etwas beizubringen und es liegt uns viel



darán, dass Sie sich so weit wie möglich weiterentwickeln. Gelegentlich müssen wir aber auch unpopuläre Entscheidungen treffen, um Sie (noch) erfolgreicher zu machen.

Wir werden uns daher nicht darauf fokussieren oder beschränken, Ihnen Fakten beizubringen. Stattdessen wollen wir Ihnen **fachliches Denken** beibringen. Dazu werden Sie sich anstrengen müssen.

Es liegt in Ihrer Verantwortung (1) nicht zu täuschen oder zu plagieren, (2) sich das notwendige Hintergrundwissen anzueignen, (3) ausreichend Zeit in das Selbststudium zu investieren, (4) sich auf den Besuch von Präsenzveranstaltungen vorzubereiten, (5) einen Wechsel in ein Teilzeitstudium in Erwägung zu ziehen, wenn Sie die Arbeitsbelastung nicht bewältigen können, und (6) zu lernen, effektive Fragen zu stellen.

Wir empfehlen Ihnen ausdrücklich, sich jede Woche mit den Vorlesungen und Übungen zu beschäftigen anstatt sich vorzunehmen, die Aufzeichnungen nachzuholen. Machen Sie sich handschriftliche Notizen, bereiten Sie Ihre Notizen nach und bilden Sie Lerngruppen, in denen alle an allen Aufgaben arbeiten, anstatt die Aufgaben untereinander aufzuteilen.

Wir erwarten selbstverständlich auch, dass Sie sich **rechtskonform verhalten**. Dies gilt insbesondere für die Nutzung des PSI-Playgrounds, den Sie ausschließlich zum Selbststudium verwenden dürfen. Darüber hinaus wünschen wir uns einen professionellen und rücksichtsvollen Umgang miteinander.

Weitere Informationen zu meinen Erwartungen finden Sie in der [Teaching Philosophy](#).

Bitte fragen Sie uns, wenn Sie unsicher sind ob eine bestimmte Aktivität in Einklang mit unseren Erwartungen ist.

## 7. Akademische Integrität

Wir investieren viel Zeit, um Ihnen eine hochwertige akademische Ausbildung zu bieten. Im Gegenzug **erwarten wir von Ihnen, dass Sie sich integer verhalten**, entsprechend den in Akademia geschätzten Werten Ehrlichkeit, Vertrauen, Fairness, Respekt und Verantwortung.

Jede (versuchte) Handlung, die gegen die mit der akademischen Integrität verbundenen Grundwerte verstößt, stellt *akademisches Fehlverhalten* dar. Täuschungen während der Prüfung und bei der Erstellung der Booklets

- missbrauchen das Vertrauen zwischen Ihnen und mir,
- zielen darauf ab, sich einen unfairen Vorteil zu verschaffen,
- sind respektlos gegenüber mir als Ihrem Professor, Ihren Kommilitonen und der Institution Universität insgesamt und
- zeugen von einer fehlenden Bereitschaft zur Übernahme persönlicher Verantwortung.

Warum ist uns die Akademische Integrität so wichtig? Akademisches Fehlverhalten kann einerseits Ihre eigene Entwicklung beeinträchtigen, etwa weil Ihnen dadurch die Möglichkeit entgeht, sich fachlich und intellektuell weiterzuentwickeln. Darüber hinaus kann Fehlverhalten Ruf und Glaubwürdigkeit unserer Studierenden und Dozierenden schädigen, was den Wert eines Abschlusses unserer Universität senkt.



Teile dieses Abschnitts wurden vom [Academic Integrity Tutorial](#) der University of Waterloo inspiriert. (CC BY-NC 4.0)

Akademisches Fehlverhalten ist oft eine Folge von **überwältigendem Druck**. Bitte suchen Sie Hilfe, anstatt Ihre Integrität aufzugeben. Die Universität bietet allen Studierenden kostenlos psychologische Beratungsleistungen an. Wir sind ebenfalls für Sie da, wenn Sie Schwierigkeiten haben. Bitte zögern Sie nicht, auf uns zuzugehen.

Beratungsangebote für Studierende der  
Universität Bamberg

## 8. Kontakt und Support

Die Vorlesung PSI-EiRBS-B wird von [Prof. Dr. Dominik Herrmann](#) gelesen. Er wird dabei von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Tutorinnen und Tutoren unterstützt.

Namen und E-Mail-Adressen der Tutorinnen und Tutoren finden Sie im VC. **Zögern Sie nicht**, eine Tutorin oder einen Tutor anzusprechen oder anzuschreiben. Auf diesem Weg können wir Ihnen häufig schneller und effektiver helfen als in einem Tutorium.

Wenn Sie eine **Frage zu Organisation oder Prüfungsangelegenheiten** haben, die Sie nicht öffentlich stellen möchten, wenden Sie sich bitte per E-Mail an [dominik.herrmann@uni-bamberg.de](mailto:dominik.herrmann@uni-bamberg.de).



## 9. Literatur

Zu den Themen Rechnerarchitektur und Betriebssysteme gibt es eine ganze Reihe guter einführender Bücher, die aber alle über den in der Vorlesung behandelten Stoff hinausgehen. Deshalb ist die folgende Liste nur als Hinweis auf ergänzende Literatur gedacht. Die Veranstaltung kann auch ohne diese Bücher erfolgreich absolviert werden.

- Arpaci-Dusseau, R.H./Arpaci-Dusseau, A.C.: Operating Systems: Three Easy Pieces, 2018; frei verfügbar unter <https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>
- Tanenbaum, A.S./Austin, T.: Structured Computer Organization. Addison-Wesley, 2012 (6th)
- Murdocca, M./Heuring, V.P.: Computer Architecture and Organization. Prentice Hall 2007 (1th)
- Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme. Pearson Studium 2009 (3rd)
- Silberschatz, A./Gagne, G./Galvin, P B.: Operating Systems Concepts. John Wiley and Sons, 2012 (9th)

## 10. Gliederung des Moduls

Zum Abschluss folgt eine Übersicht über die Inhalte des Moduls. Wir werden die folgenden Themen in der unten angegebenen Reihenfolge behandeln:

*Repräsentation* Zahlensysteme, Kodierung von Zahlen und Kodierung von Zeichen und Strings

*Rechnersysteme* Überblick, Befehlsverarbeitung, Assembly und Konzepte moderner Prozessoren

*Betriebssysteme* Anforderungen und Ziele, Hardwareabstraktion, Nutzung, Auftrags-, Speicher- und Dateiverwaltung

*Rechnernetze* Layer, Adressen und Protokolle

*IT-Sicherheit* Schutzziele und Schutztechniken

Während der gesamten Veranstaltung werden Inhalte anhand von praktischen Beispielen am Betriebssystem Linux vertieft.

**Lernziele:** Sie haben einen Überblick über die Gebiete der Informatik, kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Informatik sowie die wichtigsten in der Informatik verwendeten Techniken. Sie erwerben weiterhin ein grundlegendes Verständnis zustandsbasierter Systeme und der darin möglichen Abläufe (Prozesse). Darüber hinaus kennen Sie den Aufbau gängiger Rechner- und Betriebssysteme und die Grundlagen deren Programmierung. Sie sind insbesondere dazu in der Lage, auf der Linux-Kommandozeile grundlegende Datenverarbeitungsaufgaben zu erledigen sowie einfache Algorithmen mit Assembly-Instruktionen zu kodieren.