

Qualifikationsrahmen für Absolventen¹ „stärker forschungsorientierter“ Studiengänge und Promovierte in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik

Empfehlung der Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und der Informatik
an Universitäten e.V.

revidierte Entwurfsfassung, Stand: 21. Februar 2008

Allgemeines

Zur Schaffung der Vergleichbarkeit von Qualifikationen im Europäischen Bildungsraum wurde der Europäische Qualifikationsrahmen (European Qualifications Framework, EQF) geschaffen. Er wird demnächst in nationales Recht (Nationaler Qualifikationsrahmen, NQR) umgesetzt.

Der allgemeine Qualifikationsrahmen muss zwangsläufig sehr allgemein gehalten werden, da er Qualifikationen aller Studienrichtungen umfassen muss. Um die praktische Umsetzung im Bereich der Ingenieurwissenschaften zu erleichtern, geben daher die Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und Informatik an Universitäten eine Empfehlung zur Ausgestaltung des Qualifikationsrahmens heraus.

Die Empfehlungen greifen auf vielfältige Vorarbeiten und Formulierungen anderer Institutionen und Personen zurück. Besonders sind hier zu erwähnen die Beschlussvorlage des Europäischen Parlaments zur Einführung des Qualifikationsrahmens, die Empfehlung der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) zur Gestaltung konsekutiver Bachelor- und Master-Studiengänge und das 4ING-Positionspapier der Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und der Informatik an Universitäten e.V. zur Promotion.

4ING empfiehlt den Mitgliedsfakultäten, nicht nur die Master-Studiengänge, sondern in Übereinstimmung mit dem Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20. Juni 2005 zur Profilierung von Bachelor-Studiengängen bereits die Bachelor-Studiengänge explizit als „stärker forschungsorientiert“ zu konzipieren und die Profilierung bei der Akkreditierung des Studienganges feststellen zu lassen.

¹ Begriffe wie Absolvent, Promovierter etc. sind geschlechtsneutral zu verstehen und beziehen sich auf Frauen wie Männer in gleicher Weise.

Qualifikationsrahmen für Absolventen „stärker forschungsorientierter“ Bachelor-Studiengänge der Ingenieurwissenschaften oder der Informatik

Folgende Deskriptoren beschreiben die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen der Absolventen der „stärker forschungsorientierten“ Bachelor-Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und der Informatik:

Kenntnisse (Bachelorlevel):

Die Absolventen verfügen über die wissenschaftlichen Grundlagen auf den Gebieten der Mathematik, der Naturwissenschaften und der jeweiligen Disziplin der Ingenieurwissenschaften oder der Informatik.

Damit sind die Absolventen befähigt, die in den verschiedenen Ingenieurdisziplinen bzw. der Informatik auftretenden Phänomene und Probleme sowie die grundlegenden Prinzipien der Modellbildung zu verstehen und für die praktische Anwendung umzusetzen.

Fertigkeiten (Bachelorlevel) (ingenieurwissenschaftliche bzw. informatische Methodik)

Die Absolventen sind in der Lage,

- fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren, zu formulieren und ganzheitlich zu lösen,
- Komponenten, Prozesse und Methoden ihrer Disziplin systematisch zu durchdringen, zu analysieren und zu bewerten,
- passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen und anzuwenden,
- für einfache Probleme Anforderungen an praktische Lösungen zu spezifizieren,
- praktische Problemlösungen nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten und zu realisieren,
- Entwurfsmethoden grundlegend zu verstehen und anzuwenden,
- Literaturrecherchen durchzuführen und Fachinformationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen,
- Experimente oder Systemimplementierungen zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse zu evaluieren.

Kompetenzen (Bachelorlevel):

Die Absolventen haben

- die Kompetenz, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche und informatische Fragestellungen methodisch-grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen,
- ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und ihre Grenzen,
- die Kompetenz, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, wirtschaftlicher, rechtlicher, sozialer und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anzuwenden und eigenverantwortlich zu vertiefen,
- die Kompetenz, Projekte zu organisieren und durchzuführen,
- die Kompetenz, mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammen zu arbeiten,
- die Kompetenz, die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen,
- ein Bewusstsein für die nicht-technischen Auswirkungen der Tätigkeit als Ingenieur oder Informatiker,
- in ihrem Studium allgemeine Kompetenzen (wie Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit) erworben,
- die Kompetenz, über Inhalte und Probleme ihrer Disziplin mit Fachleuten und Laien in deutscher und englischer Sprache zu kommunizieren,
- die Kompetenz, sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler Gruppen zu arbeiten,
- durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung eine gute Vorbereitung auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern,
- ein Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit als Ingenieure oder Informatiker auf die Gesellschaft und
- sind mit den ethischen Grundsätzen ihrer Tätigkeit als Ingenieur oder Informatiker vertraut.

Qualifikationsrahmen für Absolventen „stärker forschungsorientierter“ Master-Studiengänge der Ingenieurwissenschaften oder der Informatik

Folgende Deskriptoren beschreiben die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen der Absolventen der „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und der Informatik:

Kenntnisse (Masterlevel):

Die Absolventen haben vertiefte und umfangreiche ingenieurwissenschaftliche, mathematische, informatische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erworben.

Damit sind die Absolventen zu wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit und in der Gesellschaft befähigt.

Sie haben ein kritisches Bewusstsein gegenüber neueren Erkenntnissen ihrer Disziplin.

Fertigkeiten (Masterlevel) (ingenieurwissenschaftliche bzw. informatische Methodik)

Die Absolventen sind in der Lage,

- Probleme wissenschaftlich zu analysieren und zu lösen, auch wenn sie unüblich oder unvollständig definiert sind und konkurrierende Spezifikationen aufweisen,
- komplexe Problemstellungen aus einem neuen oder in der Entwicklung begriffenen Bereich zu abstrahieren und zu formulieren,
- innovative Methoden bei der grundlagenorientierten Problemlösung anzuwenden und neue wissenschaftliche Methoden zu entwickeln,
- Konzepte und Lösungen zu komplexen, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen – ggf. unter Einbeziehung anderer Disziplinen – zu entwickeln,
- neue Werke, Produkte, Prozesse und Methoden zu kreieren und zu entwickeln,
- ihr wissenschaftliches Urteilsvermögen als Ingenieure oder Informatiker anzuwenden, um mit komplexen und möglicherweise unvollständigen Informationen zu arbeiten, Widersprüche zu erkennen und mit ihnen umzugehen.

Kompetenzen (Masterlevel):

Die Absolventen haben die Kompetenz,

- Informationsbedarf zu erkennen, Informationen zu finden und zu beschaffen,
- theoretische und experimentelle Untersuchungen zu planen und durchzuführen,
- Daten kritisch zu bewerten und daraus Schlüsse zu ziehen,
- die Anwendung von neuen und aufkommenden Technologien zu untersuchen und zu bewerten.

Die Absolventen sind über ihre Qualifikation aus dem Bachelor-Studium hinaus in der Lage,

- Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen,
- sich systematisch und in kurzer Zeit in neue Aufgaben einzuarbeiten,

- auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen sowie
- existierende Methoden kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln.

Die bereits im Bachelor-Studium für die praktische Ingenieur Tätigkeit erworbenen allgemeinen Qualifikationen werden innerhalb des Master-Studiengangs ausgebaut.

Qualifikationsrahmen für promovierte Ingenieure und Informatiker

Folgende Deskriptoren beschreiben Wissen und Kompetenzen eines Doktors der Ingenieurwissenschaften.

Wissen (Doktorlevel)

- Promovierte Ingenieure oder Informatiker haben ein systematisches Verständnis ihres Fachs.
- Sie beherrschen die Entwicklung, Modellierung und Simulation von Prozessen, Systemen und deren Implementierung.
- Promovierte verfügen über eine umfassende Kenntnis der Literatur auf ihrem Gebiet.
- Promovierte Ingenieure oder Informatiker haben eine eigenständige wissenschaftliche Forschungsarbeit vorgelegt und mit ihr die Grenzen des Wissens erweitert.
- Ihre Forschungsarbeit ist durch Fachgutachter mindestens in nationalem und vorzugsweise internationalem Rahmen begutachtet und anerkannt worden.

Kompetenzen (Doktorlevel)

Promovierte Ingenieure oder Informatiker haben ihre Forschungsarbeit selbstständig konzipiert und mit wissenschaftlicher Methodik und unter Beachtung ethischer Grundsätze durchgeführt.

Promovierte Ingenieure oder Informatiker sind in der Lage,

- wissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu identifizieren,
- komplexe Situationen und Prozesse zu analysieren, Probleme zu identifizieren und daraus Ziele abzuleiten, Lösungswege aufzuzeigen, zu bewerten und umzusetzen sowie
- den wissenschaftlichen Fortschritt zum Nutzen der Menschheit in globalem Maßstab und unter Beachtung wirtschaftlicher Randbedingungen voranzutreiben.

Promovierte Ingenieure oder Informatiker sind in der Lage, eigenverantwortlich

- Erkenntnisse ihres Fachs
 - mit Fachkollegen zu diskutieren,

- vor akademischem, internationalem Publikum vorzutragen und
- Laien zu vermitteln,
- Wenigerqualifizierte fachlich zu unterweisen und anzuleiten,
- den Kontakt zur internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft zu pflegen,
- interdisziplinär und international zusammengesetzte Teams zu führen,
- Ressourcen zu planen und zu verwalten,
- Projekte zu akquirieren, zu planen, abzuwickeln sowie deren Kosten zu planen und nachzuhalten.