

Berichtigung der

1. Ordnung zur Änderung der studiengangspezifischen

Prüfungsordnung

für den Masterstudiengang

Informatik

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 24.06.2016

Im Wege der Berichtigung wird Artikel I Nummer 11 sowie Anlage 4 der Veröffentlichungsnummer 2016/063 ergänzt.

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4 und 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 574), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Dienstrechtsmodernisierungsgesetz vom 14. Juni 2016 (GV. NRW. S. 310), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 16.12.2015 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH, Nr. 2015/190) wird wie folgt geändert:

1. § 4 Absatz 2 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

- (2) Der Studiengang besteht aus fünf Wahlpflichtbereichen (davon ein Anwendungsfach), einem Praktikum aus der Informatik sowie einem Schwerpunktkolloquium. Es werden die Anwendungsfächer Mathematik, Elektrotechnik sowie Betriebswirtschaftslehre angeboten, von denen eins zu absolvieren ist. Für das Anwendungsfach Mathematik sind Module aus einem Wahlpflichtkatalog im Umfang von 18 CP zu belegen. Für das Anwendungsfach Elektrotechnik sind Module aus zwei Wahlpflichtkatalogen zu wählen, wobei 8 bis 12 CP aus Katalog A und der Rest aus Katalog B zu belegen sind. Für das Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre sind alle Module aus einem Wahlpflichtkatalog zu belegen. Die Zuordnung der einzelnen Module zu den Wahlpflichtkatalogen und die Anzahl der zu vergebenden CP ergeben sich jeweils aus dem Modulkatalog (Anlage 1). Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss auf Antrag andere Anwendungsfächer genehmigen, wenn ein entsprechender mit der jeweiligen Fakultät abgestimmter Studienplan im Umfang von 14 bis 18 CP vorgelegt wird. Falls im Bachelor ein anderes oder gar kein Anwendungsfach absolviert worden ist, sind fehlende Kenntnisse selbständig nachzuholen. CP werden dafür nicht vergeben.

Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 120 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

1. Module aus der Informatik im Umfang von 57 bis 63 CP
 2. Ein Seminar aus der Informatik, 4 CP
 3. Ein Praktikum aus der Informatik, 6 bis 8 CP
 4. Ein mündliches Schwerpunktkolloquium in der Informatik, 3 CP
 5. Module in einem Anwendungsfach im Umfang von 14 bis 18 CP
 6. Masterarbeit, 30 CP
- Summe: 120 CP

Die Module der Informatik sind inhaltlich in vier Bereiche gegliedert:

1. Theoretische Informatik
2. Software und Kommunikation
3. Daten- und Informationsmanagement
4. Angewandte Informatik

Die Zuordnung der Module zu den Bereichen ergibt sich aus dem Modulkatalog (Anlage 1). Der Umfang aller Module, die in einem der vier inhaltlichen Bereiche geprüft werden, darf jeweils 35 CP nicht übersteigen. Dabei werden Masterarbeit, Schwerpunktkolloquium und Praktika aus der Informatik nicht mitgezählt. Im Bereich „Theoretische Informatik“ müssen Prüfungen zu Modulen im Umfang von mindestens 12 CP erbracht werden. In dem Fall, dass vor dem Inkrafttreten dieser Änderungsordnung bereits zwei Pflichtseminare aus dem Bereich der Informatik absolviert wurden, wird eines der Pflichtseminare dem entsprechenden Wahlpflichtbereich (Theoretische Informatik, Software und Kommunikation, Daten- und Informationsmanagement oder Angewandte Informatik) zugeordnet. Werden in einem der Be-

reiche mehr Leistungen als zulässig erbracht, so werden die zuletzt erbrachten Leistungen in der Reihenfolge der Prüfungen nicht berücksichtigt.

2. § 7 Absatz 3 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

- (3) Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60 und höchstens 120 Minuten; in Anwendungsfächern sind Klausuren bis zu einer maximalen Dauer von 150 Minuten möglich.

3. § 7 Absatz 4 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

- (4) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt.

4. § 7 Absatz 9 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

- (9) Für Praktika aus der Informatik gilt im Einzelnen Folgendes: Studierende sollen selbstständig fachspezifische Kenntnisse und Methoden der Konzeption, der Implementierung und dem Test von Soft- und Hardwaresystemen sowie bei der Durchführung von Experimenten und Messungen anwenden. Üblicherweise erfolgt die Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kleingruppen, um die Teamfähigkeit der Studierenden zu trainieren. Für Praktika aus den Anwendungsfächern wird auf § 7 Abs. 14 ÜPO verwiesen.

5. § 7 Absatz 11 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

- (11) Die Zulassung zu Modulprüfungen kann an das Bestehen sog. Modulbausteine als Prüfungsvorleistungen im Sinne des § 7 Abs. 15 ÜPO geknüpft sein. Dies ist bei den entsprechenden Modulen im Modulkatalog (Anlage 1) ausgewiesen. Die genauen Kriterien für eine eventuelle Notenverbesserung durch das Absolvieren von Modulbausteinen, insbesondere die Anzahl und Art der im Semester zu absolvierenden bonusfähigen Übungen sowie den Korrektur- und Bewertungsmodus, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CMS bekannt.

6. § 8 wird durch folgenden Absatz ergänzt:

- (5) Für den Fall, dass alle Modulprüfungen des Masterstudiengangs innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen wurden, kann eine gewichtete Modulnote im Umfang von maximal 15 CP gestrichen werden. Die Note des Schwerpunktkolloquiums kann nicht gestrichen werden.

7. Ab dem Wintersemester 2016/2017 werden folgende Module nicht mehr angeboten:

- Applied Automata Theory
- Infinite Computations
- Infinite Games
- Baumautomaten

- Regular and Context-Free Languages: Advanced Results
- Algorithmisches Lernen

Für Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, finden nach dem letzten Angebot der Lehrveranstaltung noch drei Prüfungstermine statt.

8. Ab dem Wintersemester 2016/2017 wird der Modulkatalog um die folgenden Module erweitert:

- Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen
- Advanced Automata Theory
- Infinite Computations and Games
- Formale Methoden für Steuerungssoftware
- Konvexe Optimierung

Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.

9. Ab dem Wintersemester 2016/2017 wird die Modulbeschreibung des folgenden Moduls durch die entsprechende Fassung in Anlage 2 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Algorithmische Spieltheorie

10. Ab dem Wintersemester 2016/2017 wird der Studienverlaufsplan durch die entsprechend Fassung in Anlage 3 dieser Änderungsordnung ersetzt.

11. Ab dem Wintersemester 2016/2017 wird die Aufschlüsselung der Wahlpflichtbereiche durch die entsprechend Fassung in Anlage 4 dieser Änderungsordnung ersetzt.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft und findet auf alle in den Masterstudiengang Informatik eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 15.06.2016.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 22.07.2016

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Neue Module

Modul: Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen [MSInf-110715]

MODUL TITEL: Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Englisch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen [MSInf-110715.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen [MSInf-110715.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Prüfung Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen [MSInf-110715.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
keine		Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Klausur zum Modul. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Modul: Advanced Automata Theory [MSInf-110716]

MODUL TITEL: Advanced Automata Theory					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Englisch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Advanced Automata Theory [MSInf-110716.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Advanced Automata Theory [MSInf-110716.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Prüfung Advanced Automata Theory [MSInf-110716.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Es werden Kenntnisse aus den Bereichen "Formale Systeme, Automaten und Prozesse, "Berechenbarkeit und Komplexität" sowie "Mathematische Logik" erwartet.		Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Klausur zum Modul. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Modul: Infinite Computations and Games Games [MSInf-110717]

MODUL TITEL: Infinite Computations and Games					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	English
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Infinite Computations and Games [MSInf-110717.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Infinite Computations and Games [MSInf-110717.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Prüfung Infinite Computations and Games [MSInf-110717.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
keine		Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden mündlichen oder schriftlichen Prüfung zum Modul. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Modul: Formale Methoden für Steuerungssoftware [MSInf-121106]

MODUL TITEL: Formale Methoden für Steuerungssoftware					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	English
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Formale Methoden für Steuerungssoftware [MSInf-121106.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Formale Methoden für Steuerungssoftware [MSInf-121106.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Prüfung Formale Methoden für Steuerungssoftware [MSInf-121106.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Vorkenntnisse im Bereich Statische Analyse und Model-Checking sind hilfreich, aber nicht mandatorisch.		Die Note ist die Note der Klausur. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Modul: Konvexe Optimierung [MSInf-147802]

MODUL TITEL: Konvexe Optimierung					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch/English
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Konvexe Optimierung [MSInf-147802.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Konvexe Optimierung [MSInf-147802.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Prüfung Konvexe Optimierung [MSInf-147802.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Lineare Algebra und Analysis werde vorausgesetzt.		Schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Semesters. Die genaue Prüfungsform wird vom Dozenten rechtzeitig bekannt gegeben. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Anlage 2: Geänderte Modulbeschreibung

Modul: Algorithmische Spieltheorie [MSInf-110102]

MODUL TITEL: Algorithmische Spieltheorie					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Englisch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Algorithmic Game Theory [MSInf-110102.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Algorithmic Game Theory [MSInf-110102.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Prüfung Algorithmic Game Theory [MSInf-110102.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Basic knowledge about algorithms, discrete structures, probability theory (stochastic)		The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture. If it is intended that homework will count for the examination grade, the respective paragraphs of the examination regulations have to be followed. The exam is done at the end of the lecture period. Prüfungsdauer 120 Minuten.			

Anlage 3: Geänderter Studienverlaufsplan

Studienverlaufsplan	SWS	CP
1. Semester (WS)		
Wahlpflichtvorlesung (Theoretische Informatik)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü1	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü1	6
Anwendungsfach I ⁽²⁾	V3 Ü2	6
		30
2. Semester (SS)		
Seminar	S2	4
Wahlpflichtvorlesung (Theoretische Informatik)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü1	6
Anwendungsfach II ⁽²⁾	V3 Ü2	6
		28
3. Semester (WS)		
Praktikum	P4	7
Wahlpflichtvorlesung Informatik oder Seminar	V2 Ü1/S2	4
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik ⁽¹⁾	V3 Ü1	6
Anwendungsfach III ⁽²⁾	V3 Ü2	6
		29
4. Semester (SS)		
Schwerpunktkolloquium		3
Masterarbeit		27
Mastervortragsskolloquium		3
		33
Gesamt		120

Anmerkungen:

- (1) Pro inhaltlichem Bereich darf der Umfang aller Module 35 CP nicht übersteigen.
(2) Je nach Anwendungsfach variieren Umfang und CP der einzelnen Veranstaltungen, so dass keine gleichmäßige Verteilung der CP wie hier angegeben auf die Semester möglich ist.

Anlage 4: Aufschlüsselung der Wahlpflichtbereiche

Theoretische Informatik

Network Algorithms	6 CP
Algorithmische Spieltheorie	6 CP
Graphalgorithmen	6 CP
Approximations- und Online-Algorithmen	6 CP
Theory of Distributed Systems	6 CP
Methoden der Netzwerkanalyse	6 CP
Model Checking	6 CP
Compilerbau	6 CP
Advanced Model Checking	6 CP
Semantik und Verifikation von Software	6 CP
Concurrency Theory	6 CP
Formale Grundlagen von UML	6 CP
Testen reaktiver Systeme	6 CP
Modeling and Verification of Probabilistic Systems	6 CP
Statische Programmanalyse	6 CP
Advanced Automata Theory	6 CP
Infinite Computations and Games	6 CP
Rekursionstheorie	6 CP
Graphzerlegungen und algorithmische Anwendungen	6 CP
The Graph Isomorphism Problem	6 CP
Komplexitätstheorie	6 CP
Computational Group Theory	6 CP
Grundlagen der Datenwissenschaft	6 CP
Theory of Constraint Satisfaction Problems	6 CP
Algorithmen zur String-Verarbeitung und Techniken zur Datenkompression	6 CP
Analyse von Algorithmen	8 CP
Parametrisierte Algorithmen	8 CP
Exakte Algorithmen	8 CP
Termersetzungssysteme	6 CP
Logikprogrammierung	6 CP
Funktionale Programmierung	6 CP
Deduktive Programmverifikation	6 CP
Mathematische Logik II	8 CP
Algorithmische Modelltheorie	8 CP
Logik und Spiele	8 CP
Algorithmische Modelltheorie II	4 CP

Quantum Computing	4 CP
Modellierung und Analyse hybrider Systeme	6 CP
Erfüllbarkeitsüberprüfung	6 CP
Seminar I Theoretische Informatik	4 CP
Seminar II Theoretische Informatik	4 CP
Praktikum Theoretische Informatik	7 CP
Schwerpunktkolloquium Theoretische Informatik	3 CP

Software und Kommunikation

Die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada	6 CP
Generative Softwareentwicklung	6 CP
Modellbasierte Softwareentwicklung	6 CP
Software-Architekturen	6 CP
Prozesse und Methoden beim Testen von Software	6 CP
Angewandte Softwaretechnik im Lebenszyklus der Automobilelektronik	6 CP
Generative Aspekte der Software Entwicklung in der Automotive Domäne	6 CP
Innovationen im Software Engineering	3 CP
Verteilte Anwendungssysteme und Middleware	6 CP
Mobilkommunikation	6 CP
Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen	6 CP
Multimedia-Systeme	6 CP
Sicherheit in Kommunikationssystemen	6 CP
Advanced Internet Technology (Massiv Verteilte Systeme I)	6 CP
Mobile Internet Technology	6 CP
Research Focus Class on Communication Systems	6 CP
Multimedia Internet Technology	6 CP
Security in the Internet of Things	2 CP
Communication Systems Engineering	6 CP
Eingebettete Systeme	6 CP
Dynamische Systeme für Informatiker	6 CP
Formale Methoden für eingebettete Systeme	6 CP
Funktionale Sicherheit und Systemzuverlässigkeit	6 CP
Objektorientierte Softwarekonstruktion	6 CP
Software-Projektmanagement	4 CP
Software-Qualitätssicherung	6 CP
Entwicklung von Software-Produktlinien	4 CP
Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen (Massiv Verteilte Systeme I)	6 CP
Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II)	6 CP
Communication Systems Engineering 2 - Simulation, Evaluation and Analysis	6 CP
Discrete Event Simulation	4 CP
Network Calculus	4 CP
Network Simulation	6 CP
Formale Methoden für Steuerungssoftware	6 CP

Seminar I Software und Kommunikation	4 CP
Seminar II Software und Kommunikation	4 CP
Praktikum Software und Kommunikation	7 CP
Schwerpunktkolloquium Software und Kommunikation	3 CP

Daten- und Informationsmanagement

Algorithmische Kryptographie	6 CP
CSCW and Groupware: Concepts and Systems for Computer Supported Cooperative Work	4 CP
Implementation of Databases	6 CP
Entrepreneurship and New Media	5 CP
Advanced Data Models	6 CP
Web Science	6 CP
Planungs-, Steuerungs-, Informations- und Kommunikationssysteme für den öffentlichen Verkehr	6 CP
Scientific Data Management	6 CP
Semantic Web	4 CP
Indexstrukturen für Datenbanken	6 CP
Exploring Multimedia Data: Content-based Search & Retrieval	6 CP
Exploring High-dimensional Data: Advanced Mining Techniques	6 CP
Exploring Temporal and Graph Data: Mining & Retrieval	6 CP
Data Mining Algorithms I	6 CP
Data Mining Algorithms II	6 CP
Künstliche Intelligenz	6 CP
Wissensrepräsentation	6 CP
The Logic of Knowledge Bases	6 CP
Einführung in Web Technologien	6 CP
Advanced Web Technologies	6 CP
Learning Technologies	6 CP
IT-Sicherheit 1 - Kryptographische Grundlagen und Netzwerksicherheit	6 CP
IT-Sicherheit 2 - Computer Security	6 CP
Sicherheit in der Mobilkommunikation	6 CP
Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen	6 CP
eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards	4 CP
Prozess Management	4 CP
Introduction to Bioinformatics	4 CP
Kryptographie I	4,5 CP
Advanced Methods of Cryptography	4,5 CP
Seminar I Daten und Informationsmanagement	4 CP
Seminar II Daten und Informationsmanagement	4 CP
Praktikum Daten und Informationsmanagement	7 CP
Schwerpunktkolloquium Daten und Informationsmanagement	3 CP

Angewandte Informatik

Statistische Klassifikation	8 CP
Automatische Spracherkennung	8 CP
Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache	8 CP
Advanced Statistical Classification	6 CP
Advanced Methods in Automatic Speech Recognition	6 CP
Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing	6 CP
Grundlagen der Computergrafik	6 CP
Globale Beleuchtung und Image-based Rendering	6 CP
Grafikprogrammierung in OpenGL	6 CP
Geometrieverarbeitung	6 CP
Polynomielle Kurven und Flächen	6 CP
Subdivision Kurven und Flächen	6 CP
Game Programming	6 CP
Designing Interactive Systems I	6 CP
Designing Interactive Systems II	6 CP
HCI Design Patterns	6 CP
iPhone Anwendungsprogrammierung	6 CP
Current Topics in Media Computing and HCI	6 CP
High-Performance Computing	6 CP
Virtuelle Realität	6 CP
Parallele Algorithmen	4 CP
Programmierung von Hochleistungsrechnern	4 CP
Combinatorial Problems in Scientific Computing	4 CP
Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme	6 CP
Ableitungscodecompiler	4 CP
Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I	6 CP
Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen II	6 CP
High-performance Matrix Computations	6 CP
Automatic Generation and Analysis of Algorithms	6 CP
Computer Vision	6 CP
Machine Learning	6 CP
Advanced Machine Learning	6 CP
Computer Vision 2	6 CP
Simulation Software Engineering	6 CP
Parallele Programmierung I	6 CP
Parallele Programmierung II	6 CP
Diskrete Differentialgeometrie	6 CP
Konvexe Optimierung	6 CP
Seminar I Angewandte Informatik	4 CP
Seminar II Angewandte Informatik	4 CP
Praktikum Angewandte Informatik	7 CP
Schwerpunktkolloquium Angewandte Informatik	3 CP