



Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor-Studiengänge der Hochschule Aalen (SPO 31) vom 29. Juni 2012

Lesefassung vom 16. Mai 2018 (nach 16. Änderungssatzung)

Auf Grund von § 8 Abs. 5 in Verbindung mit § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft am 18. Juli 2012 folgende Prüfungsordnung beschlossen. Mit Verfügung vom 20. Juli 2012 hat der Rektor dieser Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) zugestimmt.

Am 16. Januar 2013 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 1. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 21. Januar 2013 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 10. Juli 2013 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 2. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 15. Juli 2013 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 15. Januar 2014 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 3. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 22. Januar 2014 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 9. April 2014 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 4. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 28. April 2014 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 16. Juli 2014 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 5. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 22. August 2014 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 28. Januar 2015 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 6. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 25. Februar 2015 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 29. April 2015 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 7. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 23. Juni 2015 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 24. Juni 2015 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 8. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 14. August 2015 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 15. Juli 2015 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 9. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 14. August 2015 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 2. Dezember 2015 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 10. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 22. Dezember 2015 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 27. Januar 2016 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 11. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 4. März 2016 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 8. Juni 2016 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 12. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 18. Juli 2016 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 6. Juli 2016 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 13. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 18. Juli 2016 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 30. November 2016 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 14. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 9. Dezember 2016 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 12. Juli 2017 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 15. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 5. September 2017 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

Am 25. April 2018 hat der Senat der Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft die 16. Änderung zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO 31) beschlossen. Mit Verfügung vom 16. Mai 2018 hat der Rektor dieser Änderung der Studien- und Prüfungsordnung zugestimmt.

§ 50 c Studiengang Oberflächentechnologie/Neue Materialien

Studienschwerpunkt Materialographie/Neue Materialien

I - Präambel – Qualifikationsziele

In dem Bachelorstudiengang Materialographie/Neue Materialien werden Werkstoffe mit modernen analytischen Verfahren, z. B. mit automatisierten Licht- und Elektronenmikroskopen, hochauflösend charakterisiert und weiterentwickelt. Die Materialographie/ Neue Materialien deckt übergreifende Fachgebiete der Ingenieurwissenschaften ab, ist aber auf folgende Teilgebiete konzentriert:

- Präparationstechnik und Mikroskopie von Metallen, Keramiken, Verbundwerkstoffen und Kunststoffen
- Analytische Verfahren zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung und inneren Struktur
- Zweidimensionale und dreidimensionale digitale Bildverarbeitung und -analyse von mikroskopischen oder tomographischen Bildern
- Werkstoffbeurteilung und Schadensanalyse

Ein Studium in der Materialographie qualifiziert für die folgenden Berufe bzw. ermöglicht eine berufliche Tätigkeit in den folgenden Bereichen:

- Werkstoffherstellung
- Be- und Verarbeitung von Werkstoffen
- Analytik und digitale Bildverarbeitung
- Maschinenbau
- Automobil- oder Luftfahrtindustrie
- Entwicklung/ Produktion ressourcenschonender Energiekonzepte
- Medizintechnik

Fachkompetenz

Die Absolventen des Bachelor-Studiengangs Materialographie/Neue Materialien

- können die ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagen ihres Fachgebiets (Mathematik, Physik, organische und anorganische Chemie, technische Mechanik, Werkstoffkunde, Messtechnik, Elektrotechnik, Elektrochemie, Regelungs- und Steuerungstechnik, Thermodynamik und technische Informatik) anwenden.
- sind mit der Struktur, dem Aufbau, den Eigenschaften und den zentralen Einsatzgebieten metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Eisenbasiswerkstoffe, Leichtmetalle, Keramiken) vertraut und wissen über Reaktionen der Werkstoffe unter Beanspruchung Bescheid.
- können die in ihrem Arbeitsgebiet zur Messung nichtelektrischer Größen eingesetzten analogen/ digitalen Geräte, Sensorprinzipien und Verfahren zur Messdatenerfassung, -verarbeitung und -darstellung bedienen.
- können durch ihre Kenntnisse über Korrosionsvorgänge und ihrer Mechanismen verschiedene Korrosionserscheinungen identifizieren.
- Sind durch die erworbenen Kenntnisse in der Elektrochemie in der Lage elektrochemische Prüf- und Untersuchungsmethoden auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.
- sind in der Lage sich schnell in die Bedienung modernen mikroskopischer Instrumente einzuarbeiten und die auf mikroskopischen Untersuchungen beruhenden Ergebnisse richtig

zu interpretieren.

- besitzen ein Verständnis der Gefügeentstehung bei der Herstellung und Bearbeitung von Werkstoffen und können die Auswirkungen der Gefügestände (Aufbau, Fehler) auf die Werkstoffeigenschaften ableiten.
- sind in der Lage sowohl für metallische, als auch für nichtmetallische Werkstoffe geeignete Prüfverfahren auszuwählen und die Ergebnisse fachkompetent zu interpretieren; können die wichtigsten Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung erklären und anwenden.
- sind befähigt, Argumente für eine organische Beschichtung zu benennen, die Beschichtung zu konzipieren/herzustellen, ihre Eigenschaften zu bestimmen und sowohl die Qualität des Verfahrens, als auch der Schicht zu beurteilen – dabei werden auch moderne Verfahren inklusive geeigneter Verfahrenskombinationen mit einbezogen.
- können präparative Methoden durch Anwendung von Spezialverfahren (Ionenpolitur, reaktives Sputtern) oder Routinen für sensible Werkstoffe anwenden. Sie können eine inhaltliche und methodische Verknüpfung mit anderen Analyseverfahren (Polarisationsbeleuchtung, konfokale Mikroskopie, Computertomographie, Dilatometrie, Röntgendiffraktometrie) herstellen.
- sind in der Lage die Anwendungsgebiete der Methoden der Nanoanalytik, die Auflösungsbereiche und -grenzen zu bestimmen und können den Präparations-, Geräte- und Messaufwand einschätzen. Sie interpretieren Analytik-Ergebnisse und wählen die richtige Analyseverfahren für bestimmte Anwendungsfälle aus.
- können mit der FE-Methode und den verschiedenen Methoden zur Bewertung von Spannungen die Werkstoff- und Bauteilentwicklung, Konstruktion, Fertigung und Schadensanalyse durchführen. Sie können diese Instrumente anwenden und die Ergebnisse evaluieren.
- sind kennen die ökologischen, energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Zusammenhänge der erneuerbaren Energien und wissen um die damit verbundenen Herausforderungen - die dazugehörigen Systeme/ Technologien, werkstoff- und oberflächentechnischen Fragestellungen und Lösungsansätze sind ihnen bekannt.
- können die Prinzipien, Charakteristiken und wesentlichen Themenfelder der Betriebswirtschaftslehre und des Marketing darstellen bzw. beschreiben und diese anhand konkreter Beispiele, z.B. aktueller Unternehmensnachrichten, erklären, anwenden und diskutieren.

Überfachliche Kompetenz (Sozialkompetenz + Selbstständigkeit)

- können durch die Projektarbeit in den Modulen „Schadenskunde und Projekt“ + „Materialographieprojekt“ sowie zahlreiche Laborsitzungen in einer Arbeitsgruppe kreativ und zielgerichtet zusammenarbeiten sowie Problemstellungen im Team thematisieren, sie lösen und die Ergebnisse diskutieren.
- können Ergebnisse publikumsspezifisch aufbereiten und sowohl auf mündliche, schriftliche oder multimediale Art präsentieren.
- haben im Verlauf des Studiums durch die Vorbereitung auf Klausuren bzw. der Arbeit an Projekten die Fähigkeit zum selbstständigen, eigenverantwortlichen, zielgerichteten und vor allem problemorientierten Arbeiten erworben.
- sind durch die Arbeit an Laborberichten/ der Studienarbeit/ der Bachelorarbeit in der Lage, eine technisch-wissenschaftliche Fragestellung selbstständig aufzuarbeiten und in Berichtsform darzustellen.
- Die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement ist im Rahmen des Studium Generale verankert. Die Hochschule Aalen setzt mit der Einbindung des Studium Generale in den Studienverlauf die Anforderungen des Bologna Prozesses um. Durch die Teilnahme am Studium Generale erwerben die Studierenden weitere Soft-Skills und überfachliche Kompetenzen, die für das spätere Berufsleben unerlässlich sind. Die Veranstaltungsformen zum

Studium Generale sind mannigfaltig und umfassen bspw. öffentliche Vorträge, Seminare, Tätigkeiten in sozialen Einrichtungen oder ehrenamtliche Tätigkeiten in Gremien, durch die die Absolventen unter anderem in der Lage sind, über aktuelle und historische Themen zu diskutieren, sowie ein Verständnis für verschiedene Sichtweisen zu entwickeln.

II - Studienaufbau und -umfang

- (1) Der Bachelorstudiengang Oberflächentechnologie/Neue Materialien, Studienschwerpunkt „Materialographie/Neue Materialien“, umfasst insgesamt sieben Semester, sechs Studiensemester mit zusammen mindestens 150 Semesterwochenstunden und ein Praktisches Studiensemester. Das Studium ist in Grund- und Hauptstudium gegliedert.
 - a. Das Grundstudium umfasst die Studiensemester 1,2 und 3.
 - b. Das Hauptstudium besteht aus den Semestern 4, 5, 6, und 7.
 - c. Das 5. Semester ist das Praktische Studiensemester.
- (2) Studienvoraussetzung ist ein Vorpraktikum von 50 Präsenztage, das teilbar ist und spätestens bis zum Beginn des 4. Semesters erbracht sein muss.

Ausbildungsziel:

- H. Aneignung von Kenntnissen ausgewählter Fertigungsverfahren und -einrichtungen
- I. Kennenlernen analytischer Methoden zur Werkstoffbeurteilung und Schadensanalyse
- J. Einblicke in technische und organisatorische Zusammenhänge von Produktionsabläufen,
- K. Einblicke in soziologische Probleme des Betriebs

Ausbildungsinhalte:

- (c) Mitarbeit in Fertigung/Montage und Laborbereich.

- (3) Neben der technischen Ausbildung wird von den Studierenden die Verbesserung ihrer englischen Sprachkenntnisse erwartet. Als Nachweis des erreichten Standes dient der während des Studiums an der Hochschule Aalen zu absolvierende TOEIC. Er kann mehrfach abgelegt werden. Das beste Ergebnis wird im Zeugnis mit dem Prüfungsdatum, der maximal erzielbaren Punktzahl und der entsprechenden Niveaustufe des europäischen Referenzrahmens dokumentiert. In Ausnahmefällen kann ein äquivalenter Test (Umrechnung der Punktzahl nach der beim Sprachenzentrum der Hochschule vorhandenen Tabelle), der ebenso während des Aalener Hochschulstudiums abgelegt worden ist, nach Prüfung durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden.
- (4) Vom Studium wird ausgeschlossen, wer nach Abschluss des 2. Semesters nicht mindestens 30 Kreditpunkte aus Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters erreicht hat. Der Prüfungsausschuss kann ein Weiterstudium auf Antrag zulassen, wenn der geringe Studienerfolg auf eine außergewöhnliche Belastung zurückzuführen ist.
- (5) Die Lehrveranstaltungen des Moduls „Nano- und Strukturanalytik“ werden in Kooperation mit der Universität Karlsruhe angeboten.
- (6) Voraussetzung für den Beginn des Hauptstudiums ist die bestandene Bachelorvorprüfung. In besonderen Ausnahmefällen ist der Beginn des Hauptstudiums auch mit zwei offenen Prüfungen des Grundstudiums möglich.
- (7) Das Praktische Studiensemester umfasst 110 Präsenztage.

Ausbildungsziel:

- Kennenlernen der für einen Materialographen und Werkstoffingenieur typischen Praxis

Ausbildungsinhalte:

- Praktische Mitarbeit in Konstruktion, Entwicklung, Qualitätsmanagement, Fertigungsplanung oder Fertigungssteuerung
- Erfahrungen in der Werkstoffherstellung, Vorbereitung von Werkstoffen auf die Analytik und Auswertung der Ergebnisse

Zulassungsvoraussetzung:

Das Praktische Studiensemester kann erst nach Ablegen der Bachelor-Vorprüfung angetreten werden.

Über die Projekte des Praktischen Studiensemesters wird in einem Vortrag berichtet. Die Modulprüfungen/Modulteilprüfungen des 6. und 7. Semesters dürfen erst nach Ableistung des Praxissemesters abgelegt werden.

Abweichungen von den Vorgaben der Absätze 2 und 6 bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Leiters des Praktikantenamts bzw. des Prüfungsausschusses des Studiengangs auf Antrag des Studierenden.

- (8) Die Studienarbeit muss auf einem getrennten Formular (siehe Downloads) mit Angabe des Themas und des Betreuers angemeldet werden. Dieses Formular wird gemeinsam mit dem Anmeldeformular zu den Prüfungsleistungen zum vorgegebenen Termin im Sekretariat abgegeben.
- (9) Die Teilnahme an mindestens 3 Exkursionen bis zum Abschluss des Studiums ist Pflicht.
- (10) Die Teilnahme an mindestens 6 Vorträgen bis zum Abschluss des Studiums ist Pflicht.
- (11) Die Bestimmungen zum Projekt „Bachelor Plus International Corrosion and Reliability Engineering (I-CARE)“ sind gesondert geregelt.
- (12) Dauer und Gliederung des Studiums, Module/Teilleistungen mit Semesterwochenstunden sowie die entsprechende Vergabe der Kreditpunkte (CP) ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

Curriculum Materialographie/Neue Materialien

Grundstudium										
Nr.	Modul / Lehrveranstaltungen	Art	Semesterwochenstunden / Semester							CP
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
69001	Mathematik 1									5
69101	Mathematische Grundlagen	V	4							5
69002	Mathematik 2									5
69201	Vertiefung Mathematik	V		2						5
69202	Statistik	V		2						5
69003	Technische Mechanik 1									5
69102	Statik	V	4							5
69004	Technische Mechanik 2									5
69203	Festigkeitslehre	V			2					5
69301	Kinematik und Kinetik	V			2					5
69005	Grundlagen der Chemie									5
69103	Allgemeine Chemie	V	4							5
69006	Anorganische und Organische Chemie									5
69204	Anorganische Chemie	V		2						5
69205	Organische Chemie	V		2						5
69007	Metallkunde Grundlagen									5
69104	Einführung in die Metallkunde	V	4							5
69008	Werkstoffprüfung									5
69206	Werkstoffanalytik und -prüfung	V		4						5
69009	Materialmikroskopie									5
69105	Mikroskopische und analytische Verfahren	V	2							5
69106	Einführung materialographische Präparation	V+L	2							5
69010	Physik I									5
69107	Grundlagen der Physik	V	4							5
69011	Physik II									5
69302	Elektrizitätslehre	V		2						5
69207	Physiklabor	L		2						5
69012	Bildverarbeitung und Gefügeinterpretation									5
69303	Gefügeinterpretation	V			2					5
69304	Digitale Bildverarbeitung in der Mikroskopie	V+L			2					5
69013	Betriebswirtschaftslehre									5
69208	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	V		4						5

Nr.	Modul / Lehrveranstaltungen	Art	Semesterwochenstunden / Semester							CP
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
69014	Strukturwerkstoffe									5
69305	Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von Strukturwerkstoffen	V			4					5
69015	Messtechnik									5
69306	Grundlagen der Messtechnik	V			4					5
69016	Elektrochemie und Thermodynamik									5
69209	Elektrochemie	V		2						5
69210	Thermodynamik	V		2						
69017	Chemielabor und Korrosion									5
69307	Chemielabor	L			2					5
69308	Korrosion	V			2					
69018	Grundlagen der Galvanotechnik und Elektrochemie Labor									5
69309	Galvanotechnik 1	V			2					5
69310	Elektrochemie Labor	V			2					
	Summe SWS		24	24	24					
	Summe CP		30	30	30					90
	Summe Prüfungen		6	6	6					

Hauptstudium										
Nr.	Modul / Lehrveranstaltungen	Art	Semesterwochenstunden / Semester							CP
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
69900	Praktisches Studiensemester									30
69500	Praxisarbeit							X		
69501	Praxisbericht								X	
69502	Praxispräsentation								X	
69901	Strukturwerkstoffe Labor									5
69401	Strukturwerkstofflabor	L				3				5
69402	Werkstoffprüfung II	L				1				
69902	Metallkunde Labor									5
69403	Metallkundelabor	L				3				5
69404	Werkstoffprüfung I	L				1				
69903	Dünne Schichten									5
69405	Dünnschichttechnik	V				4				5
69904	Nichtmetallische Werkstoffe									5
69406	Anwendungen, Prozesstechnik und Eigenschaften von Hochleistungskeramiken und Kunststoffen	V				4				5
69905	Methoden des Managements									5
69407	Projektmanagement	V				2				5
69408	Qualitätsmanagement	V				2				
69906	Fertigungstechnik									5
69409	Fertigungsverfahren					4				5
69907	Technologien und Werkstoffe für nachhaltige Mobilität und Energieversorgung 1									5
69601	Batterietechnologie und -werkstoffe	V							4	5
69908	Technologien und Werkstoffe für nachhaltige Mobilität und Energieversorgung 2									5
69701	Werkstoffe und Technologien für Primärenergiewandlung	V								2
69702	Werkstoffe und Technologien für Nutzerenergiewandlung	V								2
69909	Materialographie-Projekt									5
69603	Vertieftes materialographisches Projekt	L							4	5
69910	Nano- und Strukturanalytik									5
69703	Nanoanalytische Verfahren	V								2
69704	Struktur- und Phasenanalyse	V+L								2

Nr.	Modul / Lehrveranstaltungen	Art	Semesterwochenstunden / Semester							CP	
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
69911	Schadenskunde und Projekt									5	
69604	Studienarbeit	S							2	5	
69605	Schadenskunde	V							2		
69912	Bauteilauslegung und Simulation									5	
69705	FEM-Strukturmechanik	V								5	
69706	Vertiefung Festigkeitslehre	V							2		
69913	Leichtbauwerkstoffe und Pulvermetalle									5	
69606	Pulvermetallische Werkstoffe	V							2	5	
69607	Leichtbauwerkstoffe	V							2		
69914	Mikrostrukturtechnik									5	
69608	Schichtherstellung im Vakuum	L							2	5	
69609	Mikro- und Nanotechnologie	V							2		
69915	Zerstörungsfreie Prüfverfahren									5	
69610	Zerstörungsfreie Prüfverfahren mit Labor	V+L							4	5	
69916	Studium Generale								X	X	3
69917	Bachelorprüfung										12
9999	Bachelorarbeit									X	12
	Summe SWS						24		24		
	Summe CP						30	30	30	30	120
	Summe Prüfungen						6		6 + SG	3 + BA + SG	
	CP Gesamt										210