



Studieninhalte

Anwendungstechniker/-in (FH) für Additive Verfahren/ Rapid Technologien

Hochschulzertifikat

1. Semester

Grundlagen und Rahmenbedingungen additiver Fertigung (2 ECTS)

Einführung - Verfahrensüberblick, Allgemeine Grundlagen der additiven Fertigung (Begriffsbestimmung und Einordnung in die Fertigungsverfahren nach DIN 8580, Terminologie nach VDI 3405, Technologisches Grundprinzip und Merkmale additiver Fertigungsverfahren, Schichtbauprinzip, Treppenstufeneffekt, Systematik additiver Fertigungsverfahren, Folgetechnologien, Qualitätssicherung), Anwendungsebenen im Rahmen der Produktentstehung (Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing), Elementare branchenübergreifende Innovationspotenziale (Geometriefreiheit, Flexibilität hinsichtlich Geometrie, Varianten, Werkstoff und Stückzahl, Funktions- und Bauteilintegration, Leichtbau, lastpfadgerechte bauteilinnere Strukturen), Verfahrensgrundlagen, Überblick über industriell bedeutsame Verfahrensfamilien

3D-Druck im nichtindustriellen Bereich (1 ECTS)

Abgrenzung zur additiven Fertigung, Fused Layer Modeling (Wirkprinzip und Technologie, Anlagentechnik für private Nutzung, Anlagentechnik für den kleinindustriellen Bereich), Wege zum 3D-Modell (Erstellung eigener Modelle mittels CAD, Content-Plattformen, Customizing, 3D-Scanning), Materialien: Filamente, Vom Modell zum Bauteil (3D-Druck-Dienstleister/3D-Druckshops, FabLabs, Maker Communities, eigener Drucker) Herausforderungen und Chancen

Werkstoffe und deren Qualifizierung für die additive Fertigung (2 ECTS)

Einführung zu Werkstofffragen entlang der AF-Prozesskette, Verwendete Werkstoffe im Überblick (Aggregatzustand und Form des Ausgangsmaterials als Klassifizierungsmerkmal von AF-Verfahren, Werkstoffgruppen), Ausgewählte physikalische Prinzipien und Mechanismen der Schichterzeugung und -verbindung ((Photo)-Polymerisation flüssiger Monomere, Sintern von Kunststoffpulvern, Sintern und Schmelzen metallischer Pulver, Sintern und Schmelzen keramischer und glaskeramischer Pulver), Kommerzielle AF-Werkstoffe: Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Spezielle Polymere in der Anwendung), Kommerzielle AF-Werkstoffe: Metalle und deren Legierungen (Werkzeug- und Edelmetalle, Aluminium-Legierungen, Nickel-Basis-Legierungen, Kobalt-Chrom-Legierungen, Titan und Titanlegierungen, Sonderwerkstoffe und -legierungen), AF-Werkstoffe: Keramiken und Glas-Keramiken (Oxide, bioaktive Keramiken, Gläser und Glas-Keramiken), Besondere Aspekte der Werkstofftechnik (Entwicklung geeigneter Werkstoffe und Qualifizie-

rung neuer Werkstoffe, Verarbeitbarkeit eines Werkstoffes, Werkstoff – Prozess – Korrelation, Verbundwerkstoffsysteme und Multi-Material-Design, Materialeffizienz durch lokale Gefüge- bzw. Legierungsmodifikation und funktionsangepassten Werkstoffeinsatz in Bauteilen)

Kunststoff-basierte additive Fertigungsprozesse (6 ECTS)

Einführung und Verfahrensübersicht, Stereolithografie, Polymerdrucken, Lasersintern, Fused Layer Manufacturing, Pulver-Binder-Verfahren, Layer Lamine Manufacturing (Verfahrensfamilie, Wirkprinzip, Marktbezeichnungen, Anlagen und Prozesskette, Werkstoffe, Post-Processing, Anwendungsgebiete und Praxisbeispiele, Entwicklungspotenzial, Markt und Trends), Folgeprozesse: Veredeln von Kunststoff-Bauteilen (Metallisieren, Lackieren, Designteile), Folgeprozesse: Abformung additiver Urmodelle zur Herstellung von Kunststoff-Bauteilen (Eignung von AF-Verfahren zur Herstellung von Urmodellen, Abformprozesse: weiche Werkzeuge, Abformprozesse: harte Werkzeuge), Einordnung in den Gesamtzusammenhang konventioneller Fertigungsverfahren (Charakteristische Eigenschaften, Auswahl- und Einsatzkriterien, Benchmark-Tests, Weiterentwicklung und Ausblick)

Metall-basierte additive Fertigungsprozess (4 ECTS)

Einführung - Verfahrensübersicht, Selektives Sintern – Schmelzen im Pulverbett, Schmelzen mit Pulverdüse, Layer Lamine Manufacturing (Verfahrensfamilie, Wirkprinzip, Marktbezeichnungen, Anlagen und Prozesskette, Werkstoffe, Post-Processing, Anwendungsgebiete und Praxisbeispiele, Entwicklungspotenzial, Markt und Trends), Hybridverfahren (Laserauftragsschweißen und Fräsen - Controlled Metal Build Up, Laminieren und Ultraschallschweißen - Ultrasonic Consolidation), Vertiefung Post-Processing für strahlgeschmolzene Metallbauteile (Oberflächenbehandlung, Wärmebehandlung, Fügekonzepte), Indirekte Prozesse: Abformung additiver Urmodelle zur Herstellung von Metall-Bauteilen (Geeignete AF-Verfahren, Feinguss, Sandguss mit additiv gefertigten Gießformen, Druckguss Prozesskette), Einordnung in den Gesamtzusammenhang konventioneller Fertigungsverfahren (Charakteristische Eigenschaften, Auswahl- und Einsatzkriterien, Benchmark-Tests, Weiterentwicklung und Ausblick)

Praxisanwendungen I

Luftfahrt, Automobilindustrie



Studieninhalte

Anwendungstechniker/-in (FH) für Additive Verfahren/ Rapid Technologien

Hochschulzertifikat

2. Semester

Produktentwicklungsprozess und Konstruktion (2 ECTS)

Einführung - Additive Fertigungsverfahren im Produktentwicklungsprozess (Grundlagen, VDI 2221, Modelle und Prototypen), Besonderheiten additiver Fertigungsverfahren (Vor- und Nachteile, Allgemeingültige Randbedingungen, Maß-, Form- und Lagegenauigkeiten, Datenqualität, Auflösung, Darstellung, Materialdatenkennblätter), Anforderungen der Anwendungsebenen – Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Datenfluss und Schnittstellen (Möglichkeiten der Datenerfassung, 3D-Modellierung, Triangulation, Sliceprozess - Datenmodelle/Datenformate, Datenaufbereitung/-korrektur, CAM-Vorbereitung, Optimierung der Datennutzung), Konstruktionsgrundlagen 3D-CAD, Grundlagen der Gestaltung unter Berücksichtigung der Besonderheiten additiver Fertigungsverfahren (Verfahrensübergreifende Empfehlungen, Konstruktionsempfehlungen für das Fused Deposition Modeling, das Lasersintern von Kunststoffen nach VDI 3405 Blatt 3 und das Laser-Strahlschmelzen nach VDI 3405 Blatt 3), Neue Konstruktionsansätze als Potenzial und Herausforderung (Form follows Function, Topologieoptimierung durch bionisches Design, Gitterstrukturen, Multi-Material-Design, Funktionsintegrierte Leichtbaukomponenten)

Projektmanagement (1 ECTS)

Einführung (Ziel, Zweck, Bedeutung/Nutzen, Projektrahmen, -arten, -risiken, -dokumente, Lasten- und Pflichtenheft, Erarbeitung, Projektbeteiligte, Projektteam, Teambildung/-entwicklung, Projektstrukturierung, Projektplanung, -controlling), Leitung von Projektteams (Funktionen und Aufgaben, Interne Projektbeteiligte, Externe Projektbeteiligte), Projektphasen und Besonderheiten (Auflegung, Durchführung, Kontrolle), Methoden und Werkzeuge (Vertragsmanagement/Vertragsgestaltung/Produkthaftung, Vom Kundenwunsch zur Spezifikation, Durchgängigkeit der besonderen Merkmale, QM-Methoden, Nutzen von Erfahrungen)

Innovationsmanagement (1 ECTS)

Einführung (Problemstellungen, Zielsetzungen, Methoden), Innovationspolitik (Organisatorische, personelle und sozio-kulturelle Gestaltung von Innovationen, Ideensuche, -generierung, -bewertung und -auswahl, Methoden der Innovationsförderung und Überwindung von Hemmnissen, Kooperative Produktentstehung und Management kompetenter Partner, Dokumentationskonzepte, Innovationsrating), Technologiemarketing (Wettbewerbsstrategien, Business-to-Business-Marketing, Industrielles Kaufverhalten und industrielle Beschaffungspolitik, Kundenbezogene Informationsgewinnung)

Additive Fertigungsprozesse für nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe (3 ECTS)

Einführung, Lithography based Ceramic Manufacturing, 3D-Druck, Extrusion, Strangpressen, Selektives Sintern, Laserstrahlschmelzen (Einordnung und Wirkprinzip, Anlagentechnik und Prozesskette, Werkstoffe, Post-Processing, Anwendungsgebiete und Praxisbeispiele, Entwicklungspotenzial, Markt und Trends), Einordnung in den Gesamtzusammenhang konventioneller Fertigungsverfahren (Charakteristische Eigenschaften, Auswahl- und Einsatzkriterien, Reifegrad, Weiterentwicklung und Ausblick)

Qualitätssicherung und -kontrolle (2 ECTS)

Einführung, Erfassung und Optimierung von Verarbeitungsprozessen in der additiven Fertigung, Einflüsse auf die Qualität von AF-Bauteilen, Qualitätssicherung und -kontrolle am Beispiel des Lasersinterns von Kunststoffen und am Beispiel des Laserstrahlschmelzens von Metallen (Werkstoffeingangskontrolle und Lagerungsbedingungen, Prozessbegleitende Qualitätskontrolle des Bauprozesses, Prüfung der Bauteileigenschaften, Erkennen von Defekten, Beurteilung ihrer Effekte sowie deren Minimierung), VDI 3405 Blatt 2.3 Pulverwerkstoffe, Prüfverfahren und -technik für die additive Fertigung

Einführung additiver Verfahren und Prozesse in die betriebliche Produktionsumgebung (2 ECTS)

Kritische Erfolgsfaktoren, Auswahl geeigneter additiver Verfahren, Aspekte zur Wirtschaftlichkeit (Einflussfaktoren und Kosten, Wirtschaftlichkeitsbewertung), Prozessintegration und -automatisierung, Sicherheitsvorschriften und Umweltschutz, Relevante Normen und Richtlinien (national und international), Rechtliche Rahmenbedingungen (Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Schutzmaßnahmen, Produktsicherheit und Produkthaftung, Compliance-Anforderungen, Vertragliche Herausforderungen)

Kommunikation und Präsentation technischer Projekte

Ziele der Kommunikation im Rahmen technischer Projekte, Theoretische Modelle, Nonverbale Kommunikation, Präsentieren und Visualisieren, Argumentationstechniken

Praxisanwendungen II

Medizintechnik - Kunststoffe, Metalle, Keramiken, Werkzeug- und Formenbau - Rapid Tooling, (Oberflächenstrukturierung generativ gefertigter Bauteile, Konturnahe Temperierung)