

KOMPETENZMATRIX

1. Konstruktion & Projektmanagement (16 Deskr.; 14 Beisp.)

HTL MB -X-	Darstellende Geometrie, CAD und Normen 1	Baugruppengestaltung, Normen und CAD 2	Konstruktionssystematik und Kosten 4	Projektmanagement 5
Verstehen -B-	können normgerechte Zeichnungen lesen MB-1.1.1-B	verstehen die wirtschaftlichen Auswirkungen von Fertigungsangaben MB-1.2.1-B	verstehen die Methoden des Innovationsprozesses und berücksichtigen die Aspekte der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit MB-1.3.1-B	verstehen unterschiedliche Projektorganisationen MB-1.4.1-B
Anwenden -C-	können Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren lösen sowie technische Bauteile und Baugruppen normgerecht darstellen MB-1.1.2-C	können Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen und Baugruppen, auch mit facheinschlägiger Berechnungssoftware, normaerecht dimensionieren MB-1.2.2-C	können technische Projekt- und Produktdokumentationen erstellen MB-1.3.2-C	können auf aktuelle Anforderungen im Projekt reagieren und Leitungsaufgaben übernehmen MB-1.4.2-C
Analysieren -D-	können technische Bauteile im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren und konstruieren MB-1.1.3-D	können Konstruktionen hinsichtlich der Funktion und Herstellbarkeit beurteilen MB-1.2.3-D	können eine Konstruktion hinsichtlich der Prüfbarkeit und ihrer wirtschaftlichen Herstellbarkeit beurteilen MB-1.3.3-D	können den Beitrag anderer Projektbeteiligter und den eigenen Beitrag analysieren MB-1.4.3-D
Entwickeln -E-	können Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen MB-1.1.4-E	können Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren MB-1.2.4-E	können ein Pflichtenheft erstellen MB-1.3.4-E	können Maßnahmen zur Leistungsentwicklung von Mitarbeiter/innen und zur eigenen Leistungsentwicklung im Projekt treffen MB-1.4.4-E

KOMPETENZMATRIX

2. Technische Mechanik und Berechnung (19 Deskr.; 31 Beisp.)

HTL MB -X-	Statik 1	Festigkeitslehre 2	Dynamik 3	Hydromechanik 4	Wärmelehre 5	Wärmeübertragung 6
Verstehen -B-	verstehen den Begriff Kraft und Moment und die Wirkung dieser Größen auf einen Bauteil und kennen Verfahren zur Bestimmung von Auflagerreaktionen MB-2.1.1-B	verstehen die Gesetze und Verfahren zur Berechnung von Verformungen und Spannungen MB-2.2.1-B	verstehen die Grundgesetze der Kinematik und Kinetik MB-2.3.1-B	verstehen die Grundgesetze der Hydrostatik und Hydrodynamik MB-2.4.1-B	verstehen die Grundgesetze der Thermodynamik, der Kreisprozesse und die auftretenden Energieumsätze MB-2.5.1-B	verstehen die Grundgesetze, die die unterschiedlichen Arten der Wärmeübertragung beschreiben MB-2.6.1-B
Anwenden -C-	können Auflagerreaktionen und Schnittgrößen für statisch bestimmt und einfach statisch unbestimmt gelagerte Bauteile berechnen MB-2.1.2-C	können Bauteile hinsichtlich Grenzspannung und Grenzverformung dimensionieren MB-2.2.2-C	können die Auswirkung von Kräften und Momenten auf die Bewegung von Körpern und damit verbundenen Fragen des Energieumsatzes berechnen MB-2.3.2-C	können die Energiebilanz in Rohrleitungen und hydraulischen Strömungsmaschinen berechnen MB-2.4.2-C	können für vorgegebene Zustandsänderungen die Werte der Zustands- und Prozessgrößen, sowie den Wirkungsgrad von Kreisprozessen berechnen MB-2.5.2-C	können unterschiedliche Arten der Wärmeübertragung berechnen MB-2.6.2-C
Analysieren -D-	können die Auswirkung der Größe der Belastung und der Position des Lastangriffs auf Auflagerreaktionen und Schnittgrößen analysieren MB-2.1.3-D	können die Wirkung dreidimensionaler Kraftsysteme auf die Beanspruchung und Verformung von Bauteilen analysieren MB-2.2.3-D	können die Auswirkung von Kraftsystemen auf die Bewegung von Körpern analysieren MB-2.3.3-D		können die in realen Prozessen auftretenden Zustandsänderungen analysieren und entsprechend im Rahmen eines thermodynamischen Modells abbilden MB-2.5.3-D	
Entwickeln -E-		können Bauteile ausgehend von vereinfachten Berechnungsmodellen hinsichtlich Verformung und Beanspruchung optimieren MB-2.2.4-E	können Gleichungssysteme zur Lösung von dynamischen Vorgängen erstellen MB-2.3.4-E		können thermische Prozesse hinsichtlich ihrer Energieeffizienz optimieren MB-2.5.4-E	

KOMPETENZMATRIX

3. Fertigungstechnik (10 Deskr.; 26 Beisp)					Gegenstand LA1		Gegenstand WEPT/WLA		
HTL MB -X-	Fertigungsverfahren 1	Produktionsmanagement 2	Werkstofftechnik 3	Qualitätssicherung 4	Werkstofftechnik 1	Qualitätssicherung 2	Produktionstechnik 1	Produktionsmanagement 2	Qualitätssicherung 3
Verstehen B-	kennen Fertigungsverfahren, Fertigungsmaschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsstoffe und können diese erklären MB-3.1.1-B		verstehen den Aufbau der Werkstoffe und die daraus resultierenden Eigenschaften und können sie normgerecht bezeichnen MB-3.3.1-B	kennen die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung, die gängigen Mess- und Prüfmethoden sowie die dazu notwendigen Werkzeuge MB-3.4.1-B			können Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe für die entsprechenden Bearbeitungsverfahren an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen beschreiben und zuordnen	können Arbeitsabläufe, Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse beschreiben	kennen die gängigen Mess- und Prüftechniken zur Bewertung eines gefertigten Teiles
Anwenden C-	können Fertigungsverfahren auswählen MB-3.1.2-C	können Investitionsrechnungen durchführen und Entscheidungsgrundlagen liefern MB-3.2.1-C	können Diagramme der Wärmebehandlung anwenden und Verfahren auswählen MB-3.3.2-C	können Qualitätssicherungsmaßnahmen anwenden MB-3.4.2-C	können geeignete Prüfverfahren für Werk- und Hilfsstoffe auswählen und an entsprechenden Mess- und Prüfgeräten fachgerecht durchführen	können Prüfpläne erstellen und mögliche Fehlerquellen erkennen sowie Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen	können die spanlose, spanende und thermische Fertigung von Werkstücken, Bauteilen und Baugruppen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen an konventionellen, programmgesteuerten Maschinen und Anlagen durchführen und die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten	können aus Fertigungszeichnungen die entsprechenden Arbeitspläne erstellen und die notwendigen Fertigungsdaten ermitteln	können Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen, relevante Messgrößen bestimmen und auswerten sowie einfache Visualisierungen realisieren
Analysieren D-	können unterschiedliche Fertigungsverfahren bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit bewerten MB-3.1.3-D		können Produktanforderungen analysieren und für die jeweilige Anwendung geeignete Werkstoffe auswählen MB-3.3.3-D		können theoretisch erstellte Modelle mit gemessenen Größen vergleichen und eventuelle Abweichungen interpretieren	können die Ergebnisse von Messungen verarbeiten, interpretieren und die für Fehlerursachen verantwortlichen Maschinen und Anlagen erkennen	können die Funktionsweise von Bauteilen bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen in der Fertigung erfassen und analysieren	können Fertigungsabläufe bewerten, beurteilen und das wirtschaftlichste Herstellungsverfahren auswählen (Werkstättenlaboratorium)	können die Ergebnisse von Messungen verarbeiten, interpretieren und die für Fehlerursachen verantwortlichen Maschinen und Anlagen erkennen
Entwickeln E-	können Fertigungsverfahren im Sinne einer effizienten Produktion verknüpfen und optimieren MB-3.1.4-E					können die Qualität der Produkte beurteilen und Methoden zur Qualitätsoptimierung erarbeiten		können Produktionsabläufe optimieren und die dafür notwendigen Lösungskonzepte erarbeiten (Werkstättenlaboratorium)	können Konzepte zur Fehlerbeseitigung und -vermeidung erstellen, Qualitätsberichte dokumentieren und die dafür notwendigen Präsentationen erstellen

KOMPETENZMATRIX

4. Maschinen und Anlagen (12 Deskr.; 15 Beisp.)					Gegenstand WEPT
HTL MB -X-	Komponenten 1	Energie und Umwelt 2	Kraft und Arbeit 3	Fördertechnik 4	Inbetriebnahme 4
Verstehen -B-	verstehen Aufbau und Funktion der Komponenten der Fördertechnik MB-4.1.1-B	verstehen Aufbau und Funktion der Anlagen zur Energieumwandlung und deren Auswirkungen auf die Umwelt MB-4.2.1-B	verstehen die Arbeitsweise und den Aufbau von Kraft- und Arbeitsmaschinen MB-4.3.1-B	verstehen die Funktionsweise der wichtigsten Anlagen der Fördertechnik MB-4.4.1-B	können Maschinen, Baugruppen und Geräte zusammenbauen und instand setzen
Anwenden -C-			können Kreiselpumpen für Anlagen auslegen und auswählen MB-4.3.2-C	können ein Förderband, einen Aufzug und eine Seilwinde auslegen MB-4.4.2-C	können die Inbetriebnahme und Wartung von Baugruppen (Maschinen und Anlagen) unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen durchführen
Analysieren -D-	können beurteilen, ob Maschinenkomponenten bezüglich ihrer Kapazität, der Funktion und der Bau- und Sicherheitsvorschriften entsprechen MB-4.1.2-D	können die Auswirkungen von technischen Verfahren und Prozessen auf die Umwelt interpretieren MB-4.2.2-D	können die Energieeffizienz von Maschinen und Anlagen beurteilen MB-4.3.3-D		können die für Mess- und Prüfaufgaben geeigneten Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen und sicherheitstechnische Anforderungen berücksichtigen
Entwickeln -E-		können Maschinen und Anlagen hinsichtlich ihrer Energieeffizienz optimieren MB-4.2.3-E	können Lösungskonzepte für Aufgaben des Anlagenbaus erarbeiten MB-4.3.4-E	können Lösungskonzepte für Aufgaben der Fördertechnik erarbeiten MB-4.4.3-E	können Lösungskonzepte und Lösungswege zur Optimierung von Bauteilen, Komponenten und Anlagen entwickeln und dokumentieren

KOMPETENZMATRIX

5. Automatisierungstechnik (13 Deskr.; 21 Beisp.)						Gegenstand LA1	Gegenstand WEPT/WLA
HTL MB -X-	Grundlagen 1	Aktorik 2	Sensorik 3	Steuern und Regeln 4	Planung 5	Regelungstechnik 3	Schaltungs- und Regelungstechnik 5
Verstehen -B-	können die Funktionsprinzipien der elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Bauelemente erklären MB-5.1.1-B	können die Funktionsprinzipien der elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Antriebe erklären MB-5.2.1-B	können die Funktion von Messgeräten und Messschaltungen erklären und deren Einsatzgebiete angeben MB-5.3.1-B	können die Verfahren und Geräte der Steuer- und Regeltechnik, sowie deren Bauarten und Wirkungsweisen erkennen und erklären MB-5.4.1-B	können elektrische, pneumatische und hydraulische Schaltpläne lesen und deren Funktion erklären MB-5.5.1-B		können die wichtigsten Komponenten von elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Anlagen, können deren Funktion erklären und sicherheitstechnische Vorschriften umsetzen
Anwenden -C-		können Antriebe auslegen und auswählen MB-5.2.2-C	können Sensoren für Kräfte, Wege und Grenzwertgeber auslegen und auswählen MB-5.3.2-C		können sicherheitstechnische Erfordernisse vorschriftengemäß umsetzen MB-5.5.2-C	können sicherheitstechnische Erfordernisse vorschriftengemäß erkennen und umsetzen	können einfache Schaltungen und Bussysteme aufbauen, in Betrieb nehmen, sowie Kenngrößen der Digitaltechnik und Grundstrukturen der Steuerungstechnik umsetzen
Analysieren -D-	können die Funktionsweise von Bauteilen bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen erfassen, analysieren und beheben MB-5.1.2-D	können die Eigenschaften von Antrieben bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen erfassen, analysieren und beheben MB-5.2.3-D	können Messdaten beurteilen und interpretieren MB-5.3.3-D	können einfache Regelungen beurteilen und interpretieren MB-5.4.2-D		können einfache Regelkreise aufbauen und in Betrieb nehmen	können einfache Steuerungen aufbauen und in Betrieb nehmen
Entwickeln -E-				können Programme für steuerungstechnische Aufgaben erstellen MB-5.4.3-E		können einfache elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Schaltungen erstellen, mit entsprechenden Sensoren und Aktoren realisieren,	können einfache elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Schaltungen erstellen, mit entsprechenden Sensoren und Aktoren realisieren, sowie Steuerungen

KOMPETENZMATRIX

6. Laboratorium - LA1 (8 Deskr.)

HTL MB -X-	Werkstofftechnik (Kompetenzfeld Fertigungstechnik) 1	Qualitätssicherung (Kompetenzfeld Fertigungstechnik) 2	Regelungstechnik (Kompetenzfeld Automatisierungstechnik) 3
Verstehen -B-			
Anwenden -C-	können geeignete Prüfverfahren für Werk- und Hilfsstoffe auswählen und an entsprechenden Mess- und Prüfgeräten fachgerecht durchführen	können Prüfpläne erstellen und mögliche Fehlerquellen erkennen sowie Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen	können sicherheitstechnische Erfordernisse vorschriftengemäß erkennen und umsetzen
Analysieren -D-	können theoretisch erstellte Modelle mit gemessenen Größen vergleichen und eventuelle Abweichungen interpretieren	können die Ergebnisse von Messungen verarbeiten, interpretieren und die für Fehlerursachen verantwortlichen Maschinen und Anlagen erkennen	können einfache Regelkreise aufbauen und in Betrieb nehmen
Entwickeln -E-		können die Qualität der Produkte beurteilen und Methoden zur Qualitätsoptimierung erarbeiten	können einfache elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Schaltungen erstellen, mit entsprechenden Sensoren und Aktoren realisieren, sowie die entsprechende Hardware programmieren

KOMPETENZMATRIX

7. Werkstätte und Produktionstechnik -WEPT/WLA (19 Deskr.)

HTL MB -X-	Produktionstechnik (Kompetenzfeld Fertigungstechnik) 1	Produktionsmanagement (Kompetenzfeld Fertigungstechnik) 2	Qualitätssicherung (Kompetenzfeld Fertigungstechnik) 3	Inbetriebnahme (Kompetenzfeld Maschinen und Anlagen) 4	Schaltungs- und Regelungstechnik (Kompetenzfeld Automatisierungstechnik) 5
Verstehen -B-	können Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe für die entsprechenden Bearbeitungsverfahren an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen beschreiben und zuordnen	können Arbeitsabläufe, Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse beschreiben	kennen die gängigen Mess- und Prüftechniken zur Bewertung eines gefertigten Teiles	können Maschinen, Baugruppen und Geräte zusammenbauen und instand setzen	kennen die wichtigsten Komponenten von elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Anlagen, können deren Funktion erklären und sicherheitstechnische Vorschriften umsetzen
Anwenden -C-	können die spanlose, spanende und thermische Fertigung von Werkstücken, Bauteilen und Baugruppen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen an konventionellen, programmgesteuerten Maschinen und Anlagen durchführen und die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten	können aus Fertigungszeichnungen die entsprechenden Arbeitspläne erstellen und die notwendigen Fertigungsdaten ermitteln	können Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen, relevante Messgrößen bestimmen und auswerten sowie einfache Visualisierungen realisieren	können die Inbetriebnahme und Wartung von Baugruppen (Maschinen und Anlagen) unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen durchführen	können einfache Schaltungen und Bussysteme aufbauen, in Betrieb nehmen, sowie Kenngrößen der Digitaltechnik und Grundstrukturen der Steuerungstechnik umsetzen
Analysieren -D-	können die Funktionsweise von Bauteilen bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen in der Fertigung erfassen und analysieren	können Fertigungsabläufe bewerten, beurteilen und das wirtschaftlichste Herstellungsverfahren auswählen (Werkstättenlaboratorium)	können die Ergebnisse von Messungen verarbeiten, interpretieren und die für Fehlerursachen verantwortlichen Maschinen und Anlagen erkennen	können die für Mess- und Prüfaufgaben geeigneten Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen und sicherheitstechnische Anforderungen berücksichtigen	können einfache Steuerungen aufbauen und in Betrieb nehmen
Entwickeln -E-		können Produktionsabläufe optimieren und die dafür notwendigen Lösungskonzepte erarbeiten (Werkstättenlaboratorium)	können Konzepte zur Fehlerbeseitigung und -vermeidung erstellen, Qualitätsberichte dokumentieren und die dafür notwendigen Präsentationen erstellen	können Lösungskonzepte und Lösungswege zur Optimierung von Bauteilen, Komponenten und Anlagen entwickeln und dokumentieren	können einfache elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Schaltungen erstellen, mit entsprechenden Sensoren und Aktoren realisieren, sowie Steuerungen programmieren