



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

PRO HACKIN' – PROJEKTERGEBNIS 6

HACKATHONS IN REGULÄREN LEHRVERANSTALTUNGEN, BEISPIELE BEWÄHRTER PRAKTIKEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Haftungsausschluss

"Die Unterstützung der Europäischen Kommission bei der Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der lediglich die Ansichten der Autoren widerspiegelt. Die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden."



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Inhalt

Inhalt.....	3
1 Einleitung	5
1.1 Hackathons und Hackathon-ähnliche Veranstaltungen.....	5
1.2 Zielgruppe des Dokuments.....	6
1.3 Anforderungen für die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen in regulären Kursen und in Zusammenarbeit mit Industriepartnern	7
1.4 Bedarf an Anpassung.....	8
1.5 Aufbau des verbleibenden Dokuments.....	9
2 Rahmenwerk zur Implementierungen Hackathon-ähnlicher Veranstaltungen	10
2.1 Vielfalt der vom Konsortium vorgeschlagenen Veranstaltungen.....	10
2.2 Anforderungen der PRO HACKIN'- Methodik und umsetzungsbezogene Einschränkungen	12
3 Umsetzungen hackathon-ähnlicher Veranstaltungen in regulären Curricula	14
3.1 Beispiel: Universität Ljubljana, Fakultät für Maschinenbau	14
3.1.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?	14
3.1.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?14	
3.1.3 Wie wurde die Methodik umgesetzt?	15
3.1.4 Beobachtete Vorteile	15
3.2 Beispiel: Universität Zagreb, Fakultät für Maschinenbau und Schiffbau	16
3.2.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?	16
3.2.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?17	
3.2.3 Wie wurde die Methodik umgesetzt?	17
3.2.4 Beobachtete Vorteile	19
3.3 Beispiel: TU Wien, Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen	20
3.3.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?	20
3.3.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?21	



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

3.3.3	Wie wurde die Methodik umgesetzt?	21
3.3.4	Beobachtete Vorteile	23
3.4	Beispiel der Politecnico di Milano, Fakultät für Industrie- und Informationstechnik.....	24
3.4.1	In welchem Kurs die Umsetzung stattfand	24
3.4.2	Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Richtlinien für diesen Kurs relevant	24
3.4.3	Wie es umgesetzt wurde	25
3.4.4	Beobachtete Vorteile	30
4	Schlussfolgerung: Zusammenfassung der Vorteile und der Replizierbarkeit der Implementierungen	31
4.1	Transversale Vorteile von hackathon-ähnlichen Implementierungen	31
4.2	Hauptanliegen/Lektionen aus den Erfahrungen	32



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

1 Einleitung

Dieser Abschnitt soll einen allgemeinen Überblick über den Inhalt dieses Dokuments bieten, das auf den gleichen Grundlagen basiert wie das Dokument, das die Leitlinien für die Durchführung von Hackathons präsentiert, wie sie vom PRO HACKIN'-Konsortium für die Projektergebnisse #5 definiert wurden. Dieses Dokument präsentiert wiederum die tatsächliche Umsetzung der Methodologie, wie sie von den vier PRO HACKIN'-Konsortiumspartnern an ihren akademischen Institutionen angepasst wurde, möglicherweise mit der Beteiligung externer Akteure wie Unternehmen oder anderen akademischen Partnern (z. B. anderen akademischen Mitarbeitern aus verschiedenen Forschungseinheiten oder Abteilungen). Diese Beispiele sollen die Anstrengungen des Konsortiums verdeutlichen und zeigen, wie sie die PRO HACKIN'-Methodologie an eine breitere Palette möglicher Anwendungen angepasst haben. Dieses Dokument ist daher darauf ausgelegt, dem Leser aus erster Hand Informationen über die Chancen und Herausforderungen zu liefern, die die Umsetzung der PRO HACKIN'-Methodologie für die erwarteten Nutzer mit sich bringt, sodass eine zukünftige Anpassung an eine größere Anzahl und Vielfalt von Hochschulkursen (oder Unternehmens-Design- und Entwicklungsveranstaltungen) erleichtert wird.

1.1 Hackathons und Hackathon-ähnliche Veranstaltungen

Ein Hackathon ist eine zeitlich begrenzte Veranstaltung, die in der Regel zwischen 24 und 48 Stunden dauert, in der Einzelpersonen oder Teams intensiv zusammenarbeiten, um innovative Lösungen für spezifische Herausforderungen zu entwickeln. Ursprünglich konzentrierten sich Hackathons auf Programmierung und Softwareentwicklung, aber sie umfassen mittlerweile eine Vielzahl von Disziplinen, darunter Design, Wirtschaft, Ingenieurwesen und soziale Innovation. Der Begriff „Hackathon“ wird heute als Überbegriff für ähnliche Veranstaltungen wie Ideensprints, agile Entwicklungssitzungen, Designathons und Makeathons verwendet, die alle gemeinsame Elemente wie Problemlösung, Rapid Prototyping und Teamarbeit teilen. Ein Produkt-Hackathon ist eine fokussiertere Variante, die sich auf die Entwicklung oder Verfeinerung eines bestimmten Produkts oder Features konzentriert. Im Gegensatz zu traditionellen Hackathons, die eine breite Palette von Themen abdecken können, zielen Produkt-Hackathons darauf ab, eine bestehende Idee zu verbessern oder eine neue Produktiteration zum Leben zu erwecken. Der Schwerpunkt liegt auf der Balance zwischen technischer Innovation, Benutzererfahrung, geschäftlichem Nutzen und Produkt-Markt-Passung. Diese hackathon-ähnlichen Veranstaltungen können sich auf verschiedene Phasen der Produktentwicklung konzentrieren, wie Ideengenerierung, Entwicklung oder praktisches Prototyping, und sie können persönlich oder online durchgeführt werden. Diese Veranstaltungen können einige Tage dauern oder in kürzeren Intervallen stattfinden. Typischerweise sind kürzere Dauer mit fokussierteren Veranstaltungen verbunden, deren Ziele weniger (in der Zahl) sind und in der Regel auf



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

bestimmte Phasen des Entwicklungsprozesses beschränkt bleiben, während sie die Flexibilität und iterative Fortschritte bewahren, die für effektives Design zentral sind. Unabhängig vom Format oder Bereich schaffen Hackathons eine Umgebung, die Kreativität, interdisziplinäre Zusammenarbeit und Innovation fördert, was sie für Bildungseinrichtungen, Unternehmen und Einzelpersonen gleichermaßen wertvoll macht.

Wie oben erwähnt, sollten Hackathons und hackathon-ähnliche Veranstaltungen nicht als Synonyme betrachtet werden, da die letztere Kategorie eine breitere Reihe von Veranstaltungen und Initiativen abdeckt, die in jedem Fall viele Gemeinsamkeiten miteinander teilen. Im weiteren Verlauf dieses Dokuments werden jedoch die Begriffe Hackathon und hackathon-ähnliche Veranstaltungen austauschbar verwendet, um das Lesen zu erleichtern.

1.2 Zielgruppe des Dokuments

Dieses Dokument richtet sich an die Bedürfnisse verschiedener Profile innerhalb der akademischen und industriellen Umfeld, insbesondere an diejenigen, die an hackathon-ähnlichen Veranstaltungen interessiert sein könnten oder ein Interesse an diesen haben, und zwar aus zwei Hauptgründen:

- Um das Lernen der Teilnehmer von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen zu fördern, damit sie sowohl Designfähigkeiten als auch andere Schlüsselqualifikationen erwerben können, die ihr berufliches Profil verbessern könnten.
- Um den Ideenfindungs- und Entwicklungsprozess in innovativen Projekten für das (Wieder-)Design von Produkten und im Allgemeinen technischen/technologischen Lösungen, die darauf abzielen, die Bedürfnisse eines oder mehrerer Zielnutzer zu erfüllen, zu beschleunigen.

Diese Profile umfassen daher sowohl Bildungspersonal wie Lehrer, die nicht unbedingt auf akademische Profile beschränkt sind (z. B. könnten auch Lehrer an weiterführenden Schulen interessiert sein, neben Hochschulprofessoren). Diese Profile umfassen dann auch Moderatoren und Coaches, die jungen oder erwachsenen Lernenden während ihrer praktischen Aktivitäten bei den Hackathons Unterstützung bieten können.

Da das Dokument Beispiele für die Umsetzung in realen Umgebungen zeigt, könnte der erwartete Leser auch ein Unternehmensmanager sein, der sich einen ersten Überblick über die Herausforderungen verschaffen möchte, die bei der Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen mithilfe der PRO HACKIN'-Methodologie auftreten, sowie über die Vorteile, die dies für die Mitarbeiter, die an diesen Veranstaltungen teilnehmen, und die Ergebnisse, die

sie in einem vordefinierten (und typischerweise kürzeren im Vergleich zu traditionellen Initiativen/Prozessen) Zeitrahmen erzielen können, mit sich bringen kann.

1.3 Anforderungen für die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen in regulären Kursen und in Zusammenarbeit mit Industriepartnern

Dieses Dokument ergänzt die anderen vom PRO HACKIN'-Konsortium bereitgestellten Dokumente, insbesondere das Dokument, das das Projektergebnis #5 (Leitlinien für die Durchführung von Produkt-Hackathons in verschiedenen Szenarien) abdeckt. Daher ist ein detaillierter Katalog von Anforderungen für die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen ausführlich in Abschnitt 3 dieses Dokuments zugänglich. Die nachfolgend bereitgestellten Beispiele zeigen jedoch, wie die PRO HACKIN'-Partner die sich bietenden Chancen im Rahmen der bestehenden Kurse, die sie an den verschiedenen Institutionen durchführten, berücksichtigt haben, in denen sie die PRO HACKIN'-Methodologie implementierten. Der Leser wird mit den wesentlichen Bedingungen für die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen vertraut gemacht, die Folgendes beinhalten:

- Die Notwendigkeit, mit einem oder mehreren Schritten des Produktentwicklungsprozesses umzugehen, die durch praktische Aktivitäten (hands-on Erlebnisse des aktiven Lernens) durchgeführt werden können;
- Die Verfügbarkeit eines Pools potenzieller Teilnehmer mit dem erforderlichen grundlegenden Hintergrundwissen (das am Ende der Aktivitäten mit neuen Elementen/Fähigkeiten/Kompetenzen angereichert wird);
- Die Verfügbarkeit von unterstützendem Personal, das die Studierenden während der hackathon-ähnlichen Veranstaltungen unterstützen kann;
- Die Möglichkeit, die Aktivitäten mit kleinen Gruppen von Studierenden durchzuführen und eine angemessene Aufsicht durch die Coaches während der hackathon-ähnlichen Veranstaltungen zu ermöglichen;
- Angemessene Räume (z. B. Räume), die die Zusammenarbeit von Studierenden im selben Team ermöglichen, sei es ein virtueller Raum (z. B. durch Remote-Collaboration-Tools) oder ein realer Raum (ein Raum, der mit Tools für die Live-Zusammenarbeit ausgestattet ist);
- Ein Zeitrahmen von mindestens 2-3 Stunden am Stück, den die Studierenden für die Durchführung praktischer Aktivitäten nutzen können;
- Die Verfügbarkeit von Werkzeugen für die Prototypenerstellung von Lösungen, sei es als Lösungskonzepte (z. B. Skizzen und/oder sehr grundlegende Prototypen)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

oder als vollständige Produktarchitektur, die in ein spezifisches Layout konfiguriert ist (z. B. als 3D-Modell, digital oder greifbar).

1.4 Bedarf an Anpassung

Dieses Dokument soll dem Leser auch ermöglichen, sich mit der PRO HACKIN'-Methodologie und ihrer Vielseitigkeit vertraut zu machen. Tatsächlich sind die im nächsten Abschnitt präsentierten Beispiele der tatsächlichen Umsetzung entscheidend, um zu zeigen, wie die Konsortiumspartner die Vorgaben der PRO HACKIN'-Methodologie flexibel an die bereits bestehenden Kurse angepasst haben, die sie an ihren eigenen Institutionen anbieten.

Ein wichtiger Punkt, den jeder Pädagoge, der eine hackathon-ähnliche Veranstaltung organisieren möchte, berücksichtigen muss, ist die Existenz von Faktoren, die die direkte Umsetzung der PRO HACKIN'-Methodologie verhindern. Das PRO HACKIN'-Konsortium hat dies bereits erfahren, da die Implementierung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen in ihre bestehenden Kurse den bereits vorhandenen Einschränkungen unterworfen war, die durch die Akkreditierung von Universitätskursen im rechtlichen Rahmen ihrer Staaten ausgelöst wurden, um sicherzustellen, dass sie rechtlich gültige akademische Abschlüsse vergeben können.

Diese Einschränkungen erforderten von den akademischen Mitarbeitern, die PRO HACKIN'-Methodologie und ihre Veranstaltungsreihe so zu modifizieren, dass sie mit den Strukturen der bestehenden Kurse, deren Lehrplänen und den bereits definierten Prüfungsregeln zur Bewertung des Erreichens der angestrebten Lernziele durch die teilnehmenden Studierenden kompatibel waren. Aus diesem Grund sollte sich der Leser bewusst sein, dass dieses Dokument keine „unveränderte“ Umsetzung der PRO HACKIN'-Methodologie enthält, sondern vielmehr als Kompendium unterschiedlicher Erfahrungen hinsichtlich ihrer Anpassung an bereits bestehende Kurse dient.

Andererseits könnten andere Kontexte für die Implementierung der PRO HACKIN'-Methodologie verschiedene Arten von Einschränkungen mit sich bringen. Beispielsweise könnte die begrenzte Verfügbarkeit von Personal mit pädagogischen Fähigkeiten in Unternehmen die Verfügbarkeit von Coaches einschränken, die in der Lage sind, während der hackathon-ähnlichen Veranstaltungen methodologische Anleitung zu geben. Ebenso könnte, unabhängig vom Kontext der PRO HACKIN'-Anwendung (ob dies in akademischen Kursen oder in Unternehmen erfolgt), der Zeitrahmen, der den Teilnehmern für ihre Aktivitäten zur Verfügung steht, eine weitere wichtige Einschränkung darstellen. Diese praktischen Lernaktivitäten können auf eine Reihe von Veranstaltungen verteilt werden, die dasselbe Ziel verfolgen (durch eine geeignete Erweiterung des hackathon-ähnlichen Ereignisses zu einer Vielzahl kurzer



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Veranstaltungen) oder in eine einzige Veranstaltung zusammengefasst werden, wenn die vorliegende Design-Herausforderung/Fallstudie dies ermöglicht (z. B. könnten einige Phasen des Produktdesigns in der Dauer verkürzt werden, um den Teilnehmern einen schnellen Zugang zu den nächsten Designphasen zu ermöglichen).

1.5 Aufbau des verbleibenden Dokuments

Der verbleibende Teil des Dokuments umfasst zwei Hauptabschnitte: Der nächste Abschnitt bietet eine allgemeine Zusammenfassung der Bemühungen des PRO HACKIN'-Konsortiums, die Methodologie umzusetzen, und hebt hervor, wie alle verschiedenen Initiativen hackathon-ähnliche Veranstaltungen eingebunden haben. Ein solcher Abschnitt zeigt auch die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen diesen Initiativen auf, um dem Leser einen klaren Überblick darüber zu verschaffen, wie die oben beschriebenen Anforderungen erfüllt wurden und welche zusätzlichen Arten von Einschränkungen angegangen werden mussten, um eine angemessene Umsetzung zu gewährleisten.

Anschließend wird ein weiterer Abschnitt die verschiedenen Initiativen präsentieren, die jeder Konsortiumspartner unabhängig durchgeführt hat, um die Hackathon-Implementierung zu realisieren, organisiert in einer wiederholbaren Struktur. Jeder Beitrag beschreibt die allgemeine Struktur des Kurses, in dem die PRO HACKIN'-Methodologie angepasst und dann für die Erstellung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen umgesetzt wurde. Danach wird die Relevanz des PRO HACKIN'-Ansatzes für den Kurs erläutert und es wird deutlich gemacht, welche wesentlichen Elemente der Methodologie/Leitlinien (PR5-Dokument) praktisch verwendet wurden. Jede Untersektion wird außerdem mit einer Beschreibung der tatsächlichen Umsetzung durch jeden Partner sowie einer Liste der Vorteile angereichert, die sie im Vergleich zu traditionelleren Bildungsansätzen beobachtet haben.

Um eine allgemeinere Perspektive auf die Vorteile der PRO HACKIN'-Methodologie in diesen verschiedenen Umsetzungen zu bieten, gibt der abschließende Abschnitt eine Zusammenfassung der positiven Ergebnisse, die zusammen mit einer kritischen Analyse der offenen Herausforderungen für deren Replizierbarkeit beobachtet wurden. Weitere Umsetzungsmöglichkeiten, die das Konsortium bereits in Betracht zieht, werden ebenfalls präsentiert, um zukünftige Möglichkeiten für die Implementierung zusätzlicher Projekte und die Verbreitung/Akzeptanz der wichtigsten Erkenntnisse hervorzuheben.

2 Rahmenwerk zur Implementierungen Hackathon-ähnlicher Veranstaltungen

2.1 Vielfalt der vom Konsortium vorgeschlagenen Veranstaltungen

Die Implementierung der PRO HACKIN'-Methodologie innerhalb der bereits bestehenden Lehrveranstaltungen an den verschiedenen Institutionen erforderte angemessene Anpassungsaktivitäten. Dies ist notwendig, da die Institutionen möglicherweise bereits Akkreditierungsprozesse mit nationalen Stellen durchlaufen haben, die sicherstellen müssen, dass der gesamte Studiengang den nationalen Gesetzen und Vorschriften entspricht, um den Studierenden rechtlich gültige Abschlüsse zu verleihen. Daher sollte der Leser nicht überrascht sein, dass es einige Unterschiede zwischen der PRO HACKIN'-Methodologie und ihrer tatsächlichen Umsetzung in den bestehenden Kursen gibt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Hackathon-ähnlichen Veranstaltungen an den verschiedenen Institutionen des Konsortiums. Partner in Zeilen, Hackathon-ähnliche Veranstaltungen gemäß der PRO HACKIN'-Methodologie in Spalten.

Uni.	PRO HACKIN' Eröffnungsveranstaltung	PRO HACKIN' Produkt-Hackathon 1	PRO HACKIN' Produkt-Hackathon 2	PRO HACKIN' Produkt-Hackathon 3	PRO HACKIN' Abschlussveranstaltung
UNI-LJ	Einführende Präsentation zum Produktentwicklungsprozess und den erwarteten Aktivitäten für jede Entwicklungsphase (Kombination der PH1-Ziele)	Erkundung des Produktbereichs und gründliche Recherche für eine detaillierte Problemdefinition.	Konzeptentwicklung und Auswahl (Umsetzung der PH2-Ziele)	Gestaltung der Verkörperung, Auswahl der finalen Komponenten und deren Kosten.	Abschlusspräsentation der Ergebnisse aus allen Phasen der Produktentwicklung, virtuelle oder einfache 3D-gedruckte Prototypen
UNI-ZAG	-	Produktzerlegungsworkshop, der das Zerlegen und die Analyse der technischen Merkmale realer Produkte umfasst.	Konzeptdesign-Workshop, bei dem die Studierenden ermutigt werden, neue konzeptionelle Lösungen zu entwickeln. Nach der ersten Auswahl der konzeptionellen Lösung arbeiten die Teams an deren weiterer Verkörperung. Dies deckt	-	-

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

			sowohl die Ziele von PH2 als auch PH3 ab.		
TUW	Präsentation der Projektaufgaben durch die Lehrkräfte. Sammlung der relevanten Normen und Designrichtlinien durch die Studierenden (Kombination der PH1-Ziele)	-	Konzeptdesign und Layout des Maschinenelements (Ziele aus PH2), beginnend mit ersten Berechnungen, handgezeichneten Skizzen, hin zu frühen CAD-Modellen.	Verkörperungsdesign (Ziele aus PH3), Co-Entwicklung und Finalisierung des 3D-CAD-Modells und zulässige Spannungen berechnen nach Normen.	Abschlussveranstaltung: Vorbereitung der Produktionsdokumentation und Abschlusspräsentation des 3D-Modells des Maschinenelements.
POLI MI	Präsentation der Fallstudie durch den industriellen Partner an die Studierendenteams (spiegelt das PRO HACKIN'-Kick-off-Event wider, aber die Studierenden kennen sich bereits)	Definition einer gemeinsamen Vision für das Problem und Sammlung relevanter Daten (spiegelt das PRO HACKIN' PH1 Hackathon wider, da Studierende Daten von externen Quellen sammeln und zur gemeinsamen Problemanalyse beitragen).	Gemeinsame Analyse der LCA-Ergebnisse, Definition der Hauptprobleme und Formulierung alternativer Lösungsansätze. Kollaborative Generierung mehrerer Lösungsansätze zur Bewältigung der Umweltprobleme (spiegelt einen Teil von PRO HACKIN' PH2 wider, da Studierende Probleme identifizieren und mögliche Chancen entwickeln, das Produkt anders zu gestalten).	-	Präsentation der Projektergebnisse (spiegelt das PRO HACKIN'-Abschluss-Event wider, da Studierende ihre Arbeit in einer kurzen Präsentation zusammenfassen müssen).

In dieser Tabelle werden die verschiedenen Hackathon-ähnlichen Veranstaltungen zusammengefasst, die an den unterschiedlichen Institutionen des Konsortiums durchgeführt wurden, wobei jedes Ereignis die jeweiligen Phasen und Ziele der PRO HACKIN'-Methodologie widerspiegelt. Die Tabelle verdeutlicht, wie die Methodologie an die jeweiligen Gegebenheiten und Anforderungen der Institutionen angepasst wurde, um sowohl die bestehenden akademischen Rahmenbedingungen zu erfüllen als auch die bestmögliche Lernerfahrung für die Studierenden zu gewährleisten.

Zusätzliche Details zur spezifischen Umsetzung der Pro Hackin' Methodik werden im nächsten Abschnitt (Tatsächliche hackathon-ähnliche Umsetzungen) erläutert.

2.2 Anforderungen der PRO HACKIN'- Methodik und umsetzungsbezogene Einschränkungen

In der Einführung dieses Dokuments wurde ein allgemeiner Satz von Anforderungen vorgestellt, die vor der Durchführung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen berücksichtigt werden müssen (vollständige Details sind in den anderen Ergebnissen verfügbar, insbesondere in PR3 - Handbuch zur Durchführung von Hackathons und PR5 - Leitlinien für die Durchführung von Hackathons). Die tatsächliche Umsetzung der Methodik erforderte ihre Anpassung, da die in Tabelle 1 dargestellten Kurse erhebliche Unterschiede im Vergleich zum PRO HACKIN'-Kurs und seiner Serie von drei hackathon-ähnlichen Veranstaltungen aufwiesen.

Alle oben genannten Umsetzungen hackathon-ähnlicher Veranstaltungen in regulären Kursen umfassen ein oder mehrere Schritte des Produktentwicklungsprozesses. Insbesondere erfordern sie in unterschiedlichen Ausmaßen und Stadien des Designprozesses praktische Aktivitäten von den Studierenden, die aktives Lernen fördern können. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass nur eine der vier Umsetzungen der Methodik die gesamte Reihe der PRO HACKIN'-Hackathon-ähnlichen Veranstaltungen abdeckt (Ljubljana). Die anderen drei Umsetzungen durch die Partner des Konsortiums decken jeweils nur einen Teil davon ab. Keine der Umsetzungen umfasst weniger als zwei hackathon-ähnliche Veranstaltungen.

Der nächste Abschnitt dieses Dokuments wird auch Details zur Umsetzung des Kurses in zwei sehr unterschiedlichen Kontexten bieten, abhängig von der Anzahl der Studierenden/Teilnehmenden. Keine der Umsetzungen umfasste so viele Teilnehmende wie die reguläre PRO HACKIN'-Umsetzung (ungefähr 40 Studierende). Drei von vier Kursen hatten über 100 Studierende, während einer mit einer geringeren Teilnehmerzahl (insgesamt 13 Studierende) durchgeführt wurde. Die Relevanz der Kurse für Produktdesign und -entwicklung, in denen die hackathon-ähnlichen Veranstaltungen stattfanden, ermöglichte es den Partnern, die Aktivitäten mit Studierenden zu besetzen, die bereits über die erforderlichen grundlegenden Kenntnisse verfügten. Diese waren in der Lage, die grundlegenden Schritte des Produktentwicklungsprozesses und dessen praktische Aktivitäten zu bewältigen, während sie gleichzeitig ihre Kompetenzen und Fähigkeiten durch begleitende Vorlesungen im Semester erweiterten.

Jedoch erschwerte die große Anzahl der Teilnehmenden in den meisten dieser Kurse die Erfüllung der Anforderung, genügend unterstützendes Personal bereitzustellen, das aktiv an den hackathon-ähnlichen Veranstaltungen teilnimmt, um die Studierenden während ihrer praktischen Arbeiten zu unterstützen. Die Partner, die mit großen Studierendenzahlen pro Kurs konfrontiert waren, lösten dieses Problem erfolgreich, indem sie die Klasse in kleinere Untergruppen aufteilten. Innerhalb dieser Untergruppen wurden kleine Teams gebildet, die von den Betreuenden handhabbar waren, wodurch die Anzahl der Coaches reduziert wurde, die gleichzeitig mit den Studierenden interagieren mussten.

Die Veranstaltungsorte für die effiziente Durchführung hackathon-ähnlicher Veranstaltungen mussten im Voraus definiert werden, da ein Standard-Klassenraum, der für traditionelle ex cathedra-Vorlesungen konzipiert ist, nicht das erforderliche Maß an Interaktion zwischen den Teilnehmenden ermöglicht. Einige Partner verlagerten die typischen praktischen Aktivitäten des Hackathons in geeignete Räumlichkeiten, die möglicherweise auch mit technischen Geräten



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

ausgestattet waren, um den Studierenden die Durchführung praktischer Arbeiten zu ermöglichen (z. B. technische Labore oder computerbasierte Räume). Die Klasse mit wenigen Studierenden (13) stand vor geringeren Einschränkungen, obwohl der Veranstaltungsort für die hackathon-ähnlichen Aktivitäten ein Raum für traditionelle ex cathedra-Vorlesungen war. Sowohl die Raumgröße (50+ Plätze) als auch die Art der Projektarbeit, die nichts anderes als einen Laptop und einen gemeinsamen Schreibtisch erforderte, ermöglichten eine vielseitige Nutzung des Raums. Die Studierenden organisierten ihre Arbeit in den Ecken des Klassenraums und arbeiteten sich von zwei aufeinanderfolgenden Sitzreihen aus mit einem flachen Tisch dazwischen gegenüber. Tools für die remote Zusammenarbeit ermöglichten es Studierenden, die physisch nicht anwesend sein konnten, von anderen Orten aus teilzunehmen (z. B. von zu Hause oder einem anderen Universitätscampus).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

3 Umsetzungen hackathon-ähnlicher Veranstaltungen in regulären Curricula

3.1 Beispiel: Universität Ljubljana, Fakultät für Maschinenbau

3.1.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?

Rund 140 Studierende nahmen im Sommersemester des Studienjahres 2023/2024 am Kurs „*Design Methodology*“ teil und arbeiteten in Teams von 2 bis 4 Personen an der Entwicklung innovativer physischer Produkte. Der Kurs konzentrierte sich auf die Entwicklung neuer Produkte und führte die Studierenden durch den technischen Designprozess. Während des Semesters wählten die Teams ihre eigenen Designaufgaben und arbeiteten von der Konzeptphase bis zur detaillierten Ausarbeitung. Besonders in den letzten Tagen vor wichtigen Abgabefristen wurde ein hackathon-ähnlicher Ansatz integriert. In 30 Stunden Vorlesungen und Übungen sowie 40 Stunden eigenständiger Arbeit sammelten die Studierenden praktische Erfahrungen in der Konzeptentwicklung, im Designprozess und in der Prototypenherstellung. Ziel des Kurses war es, den Studierenden die Bedeutung von nutzerzentriertem Design, Ergonomie und technischen Spezifikationen zu vermitteln. Am Ende des Kurses waren die Studierenden in der Lage, den gesamten Entwicklungsprozess – von der Ideenfindung bis hin zur Prototypenerstellung – mit kreativen Methoden und Techniken zu verstehen und anzuwenden.

3.1.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?

Die Hackathon-Methodik und -Leitlinien sind für den Kurs „*Design Methodology*“ besonders relevant, da sie ein schnelles und fokussiertes Problemlösen fördern – eine entscheidende Fähigkeit bei der Entwicklung neuer Produkte. Hackathons motivieren Teams zu intensiver Zusammenarbeit unter Zeitdruck, was reale Szenarien widerspiegelt, in denen enge Fristen Innovationen antreiben. Durch die Anwendung der Hackathon-Prinzipien lernen die Studierenden, den Designprozess effizient zu steuern – von der Ideenfindung bis hin zur Prototypenherstellung – innerhalb begrenzter Zeitrahmen. Diese Methode fördert Kreativität, Teamarbeit und Anpassungsfähigkeit – Schlüsselfähigkeiten in der Ingenieur- und Produktentwicklung. Zudem passt der iterative Charakter von Hackathons gut zum Designzyklus, da er es den Studierenden ermöglicht, ihre Ideen schnell anhand von Nutzerfeedback und technischen Anforderungen zu testen und zu verfeinern. So verbessern Hackathons die Fähigkeit der Studierenden, greifbare, gut

durchdachte Produkte innerhalb des strukturierten und praxisnahen Formats des Kurses zu entwickeln.

3.1.3 Wie wurde die Methodik umgesetzt?

Im Kurs „*Design Methodology*“ wurde die Hackathon-Methodik durch die Strukturierung der Projektarbeit in einer hackathon-ähnlichen Umgebung umgesetzt. Die Studierenden arbeiteten während des gesamten Semesters in Teams an selbstgewählten Designherausforderungen. Zu Beginn des Kurses wurden in Vorlesungen die Prinzipien von Produkt-Hackathons vorgestellt, wobei den Studierenden vermittelt wurde, wie sie ihre Designs schnell prototypisieren und iterieren können. Das Semester wurde in zwei Berichtszeiträume unterteilt, wobei von den Teams erwartet wurde, bis zu jeder Frist wesentliche Fortschritte zu erzielen. In der Phase vor den Deadlines arbeiteten die Studierenden intensiv im hackathon-ähnlichen Modus, mit Fokus auf schnelles Problemlösen und Zusammenarbeit. Die Struktur ermutigte sie, kreative Designtechniken anzuwenden, Konzepte schnell zu entwickeln und Prototypen zu erstellen (Abbildung 1). Dieser Ansatz replizierte die schnelle, fristgetriebene Natur von Hackathons und gab den Studierenden wertvolle Praxiserfahrungen in der Zeit- und Ressourcenverwaltung, um ihre Designs erfolgreich abzuschließen.

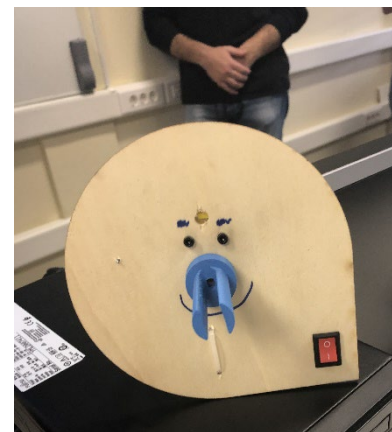


Abbildung 1: Die Prototypen der Studierenden am Ende des Kurses „*Design Methodology*“

3.1.4 Beobachtete Vorteile

Die Umsetzung der Hackathon-Methodik im Kurs „*Design Methodology*“ führte zu mehreren beobachteten Vorteilen. Die Methodik förderte das schnelle Erlernen und Anwenden von Designprinzipien und half den Studierenden, komplexe Konzepte schneller zu verstehen. Der zeitlich begrenzte Hackathon-Modus stärkte die Teamarbeit, da die Studierenden effizient unter Druck zusammenarbeiten mussten. Die Teams mussten ihre Ideen schnell entwickeln und verfeinern, was ihre kreativen und problemlösenden Fähigkeiten verbesserte. Der praxisorientierte Ansatz half den



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Studierenden, die praktischen Aspekte des technischen Designprozesses besser zu verstehen – von der Konzeptentwicklung bis zur Prototypenerstellung. Der Fokus auf Nutzerbedürfnisse und technische Anforderungen förderte die Entwicklung nutzerzentrierter und technisch umsetzbarer Produkte. Insgesamt bot das hackathon-ähnliche Format eine praktische Lernerfahrung, verbesserte die Fähigkeit der Studierenden, Projekte zu managen, Fristen einzuhalten und innerhalb kurzer Zeit greifbare Ergebnisse zu erzielen.

3.2 Beispiel: Universität Zagreb, Fakultät für Maschinenbau und Schiffbau

3.2.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?

Die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen fand im Rahmen des Kurses Product Development I statt, der darauf abzielt, den Studierenden des Maschinenbaus ein umfassendes Verständnis für Produktentwicklung, ingenieurtechnische Innovation und Teamarbeit zu vermitteln. Ziel des Kurses ist es, die Studierenden mit den multidisziplinären Aspekten der Produktentwicklung und ingenieurtechnischen Innovation vertraut zu machen. Durch eine Kombination aus Vorlesungen und Übungen behandelt der Kurs Themen wie Projektplanung, Produktanalyse, Konzeptentwicklung, Organisationsstrategien und Management geistigen Eigentums. Auf diese Weise deckt der Kurs sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Übungen ab, die für das Verständnis des ingenieurtechnischen Designs und der Produktentwicklungsprozesse erforderlich sind.

Die angestrebten Lernergebnisse sind im Detail:

- Analyse von Nutzerbedürfnissen für die Entwicklung eines neuen mechatronischen Systems
- Vergleich bestehender technischer Lösungen und Produkte auf dem Markt
- Erstellung einer funktionalen Dekomposition des mechatronischen Systems
- Erstellung technischer Spezifikationen und einer House-of-Quality-Analyse für die Entwicklung des mechatronischen Systems
- Generierung und Auswahl konzeptioneller Lösungen für das mechatronische System

Der Kurs zieht jährlich mehr als 120 Studierende an, die üblicherweise in Gruppen von 20 Personen (für Übungen) eingeteilt werden. Für spezifische Aktivitäten innerhalb des Kurses und für hackathon-ähnliche Veranstaltungen werden diese Gruppen jedoch weiter



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

in Teams von 3-4 Mitgliedern unterteilt. Die traditionelle Kursstruktur umfasst 13 Wochen (Vorlesungen und Übungen), mit Ausnahme von ein oder zwei Veranstaltungen (jeweils eine dreistündige „hackathon-ähnliche“ Veranstaltung).

3.2.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?

Die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien sind für den Kurs Product Development I besonders relevant, da sie schnelles, praxisorientiertes Problemlösen und die praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse betonen. Diese Methodik steht im Einklang mit dem Ziel des Kurses, multidisziplinäre Innovationen zu fördern, und ermöglicht es den Studierenden, „realistischere“ Produktentwicklungsaktivitäten in einer kontrollierten und dennoch dynamischen Umgebung durchzuführen.

Die Einführung dieser Methodik und Leitlinien eröffnet neue Möglichkeiten und strukturiert die Übungen (und die darin enthaltenen Aufgaben) auf ansprechendere und dynamischere Weise. Durch die Integration kurzer, intensiver Veranstaltungen – wie Produktanalysen oder Konzeptentwicklungsworkshops – erleben die Studierenden den Druck und die Kreativität, die mit realen Produktentwicklungszyklen verbunden sind.

Das Hackathon-Format bot den Studierenden die Möglichkeit, theoretische Konzepte in einem zeitlich begrenzten, kollaborativen Umfeld anzuwenden. Damit werden Kompetenzen wie kritisches Denken, technisches Problemlösen und Teamarbeit gefördert. Diese Veranstaltungen boten praktische Einblicke in spezifische Aspekte/Phasen des Produktentwicklungszyklus und passten damit direkt zu den angestrebten Lernergebnissen des Kurses.

3.2.3 Wie wurde die Methodik umgesetzt?

Die hackathon-ähnlichen Veranstaltungen wurden in die traditionelle Kursstruktur integriert. Diese Workshops fanden während der üblichen Zeiten für Übungen statt. Um die ECTS-Punkte beizubehalten, wurden einige Übungen zu diesen hackathon-ähnlichen Veranstaltungen komprimiert.

Zwei Hauptworkshops wurden implementiert: ein Workshop zur Produktanalyse (Product Teardown Workshop, im Zusammenhang mit den PH1-Zielen) und ein Workshop zur Konzeptentwicklung (Conceptual Design Workshop).

Der Product Teardown Workshop ermöglichte es den Studierenden, technische Merkmale realer Produkte zu zerlegen und zu analysieren. Die Produkte wurden von Industriepartnern bereitgestellt, um sicherzustellen, dass die Analyse den aktuellen

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Industriestandards entspricht. Ziel dieses Workshops war es, den Studierenden ein tiefes Verständnis für Produktfunktionen, Designbeschränkungen und Materialeigenschaften zu vermitteln. Der Zerlegungsprozess war kollaborativ; Teams von 3-4 Studierenden setzten sich innerhalb eines dreistündigen Zeitrahmens mit den technischen Aspekten der Produktzerlegung, Analyse und Problemlösung auseinander. Das Lehrpersonal war aktiv beteiligt und gab Echtzeit-Feedback und Anleitungen.



Abbildung 2: Workshop zur Produktanalyse (Product Teardown Workshop)

Die virtuelle Variante dieses Workshops (in einer CAD-Umgebung entwickelt) erwies sich während der Universitätsrenovierung, als einige Aktivitäten nicht auf traditionelle Weise durchgeführt werden konnten, als sehr nützlich. Spätere Analysen zeigten, dass dieser Workshop trotz der Durchführung außerhalb physischer Labore die Aktivitäten eines physischen Zerlegungsprozesses in hohem Maße replizierte. So konnten die Studierenden die Lernergebnisse auch in solchen „krisenähnlichen“ Situationen erreichen.

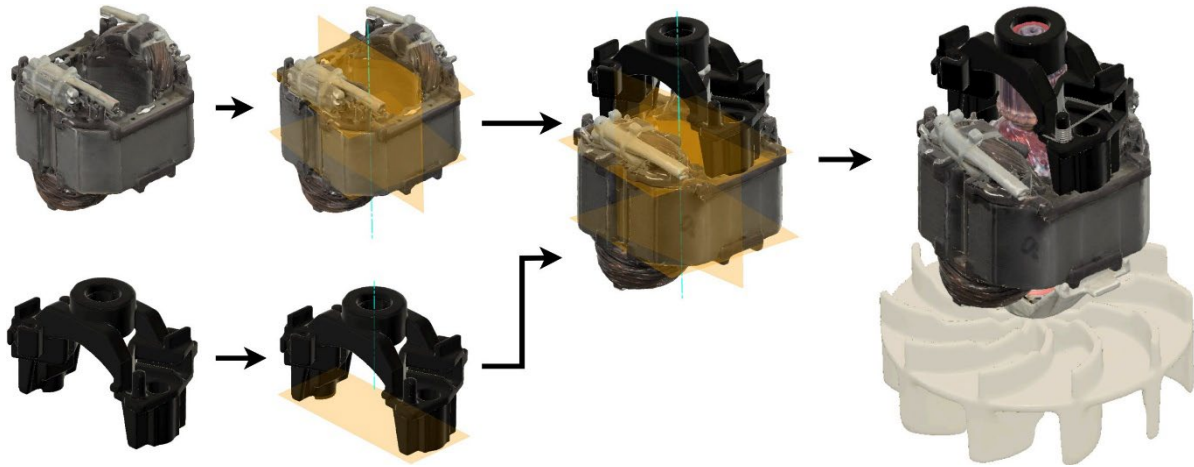


Abbildung 3: Vorbereitung virtueller Modelle für den virtuellen Product Teardown Workshop

Je nach Kursumständen folgte in einigen Kurseditionen der Conceptual Design Workshop. Dieser, inspiriert von Design-Thinking-Workshops im Rahmen des Kurses Innovation Management in Product Development (geleitet von denselben Kursleitern), wurde im Kontext dieses Kurses wiederverwendet. Der Workshop, der in einer physischen Umgebung stattfand, förderte kreatives Problemlösen und Brainstorming in Teams mit dem Schwerpunkt auf der Entwicklung technischer Konzeptlösungen. Den Studierenden wurde eine Designaufgabe gestellt (in der Regel nicht mit der Produktanalyse verbunden), die sie dazu aufforderte, bestehende Lösungen zu erforschen und neue zu konzeptualisieren.

3.2.4 Beobachtete Vorteile

Im Gegensatz zu traditionellen Übungen, die sich auf theoretisches Wissen und vordefinierte Problemlösungsszenarien konzentrieren, bieten diese hackathon-ähnlichen Workshops dynamischere, praxisorientierte Lernerfahrungen. Die Studierenden beteiligten sich aktiv an Produktanalyse- und Konzeptentwicklungsworkshops, was kritisches Denken, Zusammenarbeit und Kreativität förderte.

Die Umsetzung physischer/virtueller Produktanalyse- und Konzeptentwicklungsworkshops verbesserte die Lernerfahrung im Kurs Product Development I erheblich (solche Kurse basieren oft stark auf Vorlesungen und theoretischen Übungen). Die Einführung dieser hackathon-ähnlichen Veranstaltungen bot mehrere Vorteile:

- Verbesserung praktischer Fähigkeiten
- Größeres Bewusstsein für Teamarbeitsumgebungen in einem kontrollierten Umfeld (persönlich oder online)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

- Höhere Motivation und Engagement der teilnehmenden Studierenden (und Lehrkräfte)
- Verbesserte Betreuung und Anleitung der Studierenden (das Lehrpersonal bietet Echtzeit-Anleitung und hilft den Studierenden, ihre Problemlösungsansätze zu verfeinern)

Darüber hinaus bietet insbesondere die virtuelle Option der Produktanalyse erhöhte Flexibilität und Skalierbarkeit, wodurch sie besser an moderne, digitale Lernumgebungen angepasst werden kann – etwas, das traditionellen Übungen oft fehlt. Sie eignet sich daher für Kurse mit großen Teilnehmerzahlen oder für Fernunterricht.

3.3 Beispiel: TU Wien, Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen

3.3.1 In welchem Kurs wurde die Umsetzung durchgeführt?

Der Kurs Maschinenelemente - Konstruktionsübung (3 ECTS) ist ein Bachelor-Kurs, der sich an Studierende des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens richtet. Pro Semester nehmen rund 200 Studierende an dem Kurs teil. Gruppen von etwa 20 Studierenden werden von einem Dozenten betreut, und innerhalb dieser Gruppen bilden die Studierenden Teams von 3-4 Mitgliedern. Jedes Team arbeitet gemeinsam an einem praktischen Projekt, das typischerweise die Konstruktion und Entwicklung eines zweistufigen Getriebes oder eines Kolbenkompressors innerhalb eines Monats umfasst.

Der Kurs bildet das praktische Pendant zu einer begleitenden theoretischen Vorlesung und erfordert von den Studierenden die Anwendung, Integration und Konsolidierung vorheriger Kenntnisse aus den Bereichen Festkörpermechanik, grundlegende Prinzipien des technischen Designs und Technisches Zeichnen/CAD. Nach Abschluss des Kurses werden die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

- Berechnung, Konstruktion und Auswahl von Maschinenelementen (Wellen, Zahnräder, Kolbenrieb-Komponenten, Lager, Gehäuse) nach Normen und Gestaltungsrichtlinien.
- Bestimmung der notwendigen Schmierung des Systems unter Berücksichtigung thermischer Betriebsbedingungen.
- Selbstständige Organisation innerhalb der Teams und Durchführung der Konstruktionsaufgabe in allen Phasen, von der Problemerkennung über die Konzeptentwicklung bis hin zum virtuellen Prototyping.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

- Erkennen und Bewerten der Vor- und Nachteile der ausgewählten Maschinenelemente unter den gegebenen Betriebsbedingungen.

3.3.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Leitlinien für diesen Kurs relevant?

Früher mussten die Studierenden die Aufgaben im Kurs Machine-Elements Engineering Design Training eigenständig bearbeiten, was eine hohe Arbeitsbelastung sowohl für Studierende als auch für Lehrende bedeutete. Es wurde beobachtet, dass die Studierenden ihre individuellen Aufgaben im CAD-Labor der TU Wien bearbeiteten und, obwohl dies nicht verpflichtend war, in der Regel die gesamte Gruppe gleichzeitig arbeitete, sich gegenseitig unterstützte und Informationen sowie Best Practices austauschte.

Da die Studierenden bereits intensiv zusammenarbeiteten und dies in einem kurzen Zeitrahmen geschah, wurde beschlossen, das Format auf Gruppenarbeit umzustellen und hackathon-ähnliche Veranstaltungen als Meilensteine einzuführen, um die Aufgaben unter Anleitung von Tutoren zu bearbeiten und später mit Design-Reviews zu kombinieren.

Die Kursstruktur orientiert sich stark an den fünf Hauptereignissen der Pro-Hackin'-Methodik. Die Studierenden arbeiten an einer projektbasierten Aufgabe, die den außercurricularen Aktivitäten im Rahmen von Pro Hackin' ähnelt. Im Gegensatz zu diesen Aktivitäten gibt es in dieser Kursversion jedoch keinen Industriepartner, der eine Designherausforderung initiiert oder die Design-Reviews moderiert, und die Arbeit wird überwiegend in Präsenz und nicht virtuell durchgeführt.

3.3.3 Wie wurde die Methodik umgesetzt?

Die Umsetzung der Pro-Hackin'-Methodik in den Kurs Maschinenelemente - Konstruktionsübung beinhaltete eine Umstrukturierung des Kurses in eine Serie von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen. Dieser Wechsel verwandelte das traditionelle Format der Einzelarbeit in einen kollaborativen, teamorientierten Ansatz. Der Kurs folgt nun fünf zentralen Ereignissen, bei denen die Studierendenteams unter der Anleitung von Tutoren arbeiten. Jede Phase wird durch ein Design-Review abgeschlossen.

Kick-Off-Veranstaltung

Der Kurs beginnt mit einer Kick-Off-Veranstaltung, in der die Studierenden ihre Aufgaben vorgestellt bekommen und mit der Kursstruktur, dem Zeitplan und den Erwartungen vertraut gemacht werden. Teams aus 3-4 Studierenden werden gebildet, und die Projektaufgaben werden verteilt. Die Herausforderung umfasst typischerweise die



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Konstruktion eines zweistufigen Getriebes oder eines Kolbenkompressors, und die Studierenden erhalten Anleitungen zur Organisation ihres Vorgehens.

Im Anschluss an die Kick-Off-Veranstaltung sollen die Studierenden die entsprechenden Anforderungen aus Normen zusammenstellen, die Prinzipien der konstruktiven Designlehre von Maschinenelementen überprüfen und Schreibtischrecherchen zu den jeweiligen Maschinenelementen durchführen. Diese Aktivitäten ähneln denjenigen von PH1 der Produkt-Hackathon-Methodik, um ein gemeinsames Verständnis des Problems zu schaffen und es in überschaubare Teilprobleme zu zerlegen.

Hackathon-ähnliche Veranstaltung ähnlich PH2

Diese Veranstaltung konzentriert sich auf die initiale Berechnung und Gestaltung der Maschinenelemente sowie die Erstellung einer handgezeichneten Skizze der Baugruppe. In dieser Phase sollen die Studierenden ihr theoretisches Wissen anwenden, um unter Anleitung von Tutoren vorläufige Entwürfe zu erstellen.

Hackathon-ähnliche Veranstaltung ähnlich PH3

Im zweiten Hackathon liegt der Fokus auf der detaillierten Planung und der Erstellung eines grundlegenden CAD-Modells. In dieser Phase arbeiten die Teams intensiv an der Fertigstellung der ersten Komponenten und bereiten sich auf weiterführende Designaufgaben vor.

Die endgültige Produktstruktur und das detaillierte Design werden vor der Abschlussveranstaltung festgelegt. Die Fertigstellung des CAD-Designs erfolgt parallel zur Fertigstellung der Berechnungen für die relevanten Elemente, da diese iterativ mit dem 3D-Modell abgestimmt werden, um die erforderlichen Standards zu erfüllen.

Abschlussveranstaltung

Der Kurs gipfelt in einer Abschlussveranstaltung, bei der die Studierenden nachweisen müssen, dass ein bestimmtes Bauteil ihres Designs (z. B. die Eingangs- oder Ausgangswelle des Getriebes) den globalen Tragfähigkeitsanforderungen entspricht, insbesondere in Bereichen mit Spannungsüberhöhung, wie Kerben auf der Welle. Nach der Überprüfung von Festigkeit und Haltbarkeit erstellen die Studierenden fertigungsgerechte Zeichnungen aus ihren 3D-CAD-Modellen und die Stückliste.

Neben der Einreichung ihres endgültigen Designs präsentieren die Studierenden ihre Projekte in einer mündlichen Präsentation vor Lehrenden, Tutoren und Kommilitonen. Diese Präsentation umfasst den Designprozess, aufgetretene Herausforderungen, wichtige Entscheidungen und das Endergebnis. Die mündliche Präsentation bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihre Problemlösungsfähigkeiten zu präsentieren, ihre



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Designentscheidungen zu verteidigen und Feedback zu technischen und Präsentationsfähigkeiten zu erhalten.

3.3.4 Beobachtete Vorteile

Der Wechsel zum Hackathon-Format hat sowohl für Studierende als auch für Lehrende mehrere Vorteile gebracht. Eine wesentliche Verbesserung ist die insgesamt höhere Qualität der Einreichungen. Durch die Arbeit in Teams und die häufigen Berührungspunkte mit Tutoren sind die Studierenden in der Lage, fundiertere und umfassendere Projekte zu erstellen, die von einem intensiven Austausch von Ideen und Wissen mit ihren Kommilitonen profitieren.

Das kollaborative Format hat die Arbeitsbelastung der einzelnen Studierenden reduziert, sodass diese besser handhabbar ist und mit den 3 ECTS des Kurses in Einklang steht. Es ist jedoch schwieriger zu beurteilen, ob die angestrebten Lernergebnisse von jedem einzelnen Studierenden erreicht werden, was die während des Entwicklungsprozesses durchgeführten Tutor-Feedbacks entscheidend für die Bewertung der individuellen Leistung macht.

Darüber hinaus stellt die fokussierte, zeitlich begrenzte Natur der Hackathon-Veranstaltungen sicher, dass die Studierenden engagiert und motiviert bleiben. Diese Veranstaltungen bieten einen strukturierten Prozess, bei dem jede Phase als Qualitätskontrolle fungiert, sodass die Studierenden im Verlauf des Kurses greifbare Fortschritte erzielen.

Ein weiterer bedeutender Vorteil dieses Formats ist, dass die Teamarbeit die realen Herausforderungen des Ingenieurwesens besser widerspiegelt. In der beruflichen Praxis arbeiten Ingenieure selten isoliert; sie kollaborieren disziplinübergreifend, arbeiten in Teams und nutzen gemeinsam CAD-Umgebungen. In diesem Kurs stehen die Studierenden vor ähnlichen Herausforderungen: Aufgaben koordinieren, widersprüchliche Zeitpläne managen und verschiedene Teilsysteme in ein einheitliches Design integrieren. Sie müssen zudem mit häufigen realen Problemen umgehen, wie Versionskontrolle, Änderungsmanagement des CAD-Modells und Sicherstellung der Kompatibilität zwischen verschiedenen Komponenten und Baugruppen. Dieser teamorientierte Ansatz bietet eine genauere Darstellung der Komplexitäten, denen Ingenieure in der Industrie begegnen, und verbessert gleichzeitig die Problemlösungs- und Kommunikationsfähigkeiten der Studierenden in einem kollaborativen Rahmen.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

3.4 Beispiel der Politecnico di Milano, Fakultät für Industrie- und Informationstechnik

3.4.1 In welchem Kurs die Umsetzung stattfand

Fünfzehn Studierende nahmen im Sommersemester am Kurs „Creativity for Sustainable Design“ (3+2 ECTS) teil und arbeiteten in Teams von 3-4 Personen, um ihre Fähigkeiten in der Identifizierung von Umweltproblemen und den damit verbundenen Chancen zur Entwicklung umweltfreundlicherer und naturkonformer Produkte zu verbessern. Die Studierenden hatten unterschiedliche Hintergründe, da es sich um einen Wahlkurs handelt, der für verschiedene Studiengänge zugänglich und in unterschiedliche Studienpläne integrierbar ist. Die 15 Studierenden setzten sich aus Maschinenbauingenieuren, Wirtschaftsingenieuren und Industriedesignern zusammen, die gleichmäßig verteilt waren. Der Kurs umfasst praktische Aktivitäten zur Entwicklung einer LCA-Studie (Datenbeschaffung, Erstellung von Produkt-Systemmodellen und Problemerkennung) sowie zur Identifikation möglicher Chancen für eine nachhaltige Produktentwicklung auf konzeptioneller Ebene. Im Verlauf des Semesters müssen die Teams sich mit einer Fallstudie beschäftigen, die von einem Industriepartner vorgeschlagen wird. Diese Fallstudie betrifft ein Produkt, das potenziell umweltschädlich ist und das überarbeitet werden muss, um nachhaltiger zu werden. Der Kurs soll den Studierenden unter anderem folgende Lernziele vermitteln:

- Erstellen eines Produkt-Systemmodells (Prozessmodell) für den Lebenszyklus des Produkts (Cradle to Gate/Grave);
- Analyse der Ergebnisse einer LCA-Studie und Bewertung der Hauptprobleme, die die signifikantesten Umweltwirkungen auslösen;
- Generierung alternativer Problemstellungen, um ein breiteres Set kreativer Ideen zu erschließen.

3.4.2 Warum sind die Pro Hackin'-Methodik und -Richtlinien für diesen Kurs relevant

Die Hackathon-Methodik und -Richtlinien sind für den Kurs „Design Methodology“ von hoher Relevanz, da dieser eine Struktur kombiniert, die theoretische Vorlesungen mit praktischen Aktivitäten umfasst, die in Teams durchgeführt werden. In diesen Aktivitäten müssen die Studierenden:

- Relevante Produktdaten und Informationen sowohl individuell als auch im Team suchen;
- Untereinander kommunizieren und ihre Ergebnisse sowohl intern als auch mit dem Industriepartner teilen;



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

- Sich als Team auf die nächsten Schritte ihres Arbeitsplans einigen;
- Ihre Ergebnisse harmonisieren und ein gemeinsames Produktmodell sowie ein Lebenszyklusmodell erstellen;
- Umweltprobleme aus verschiedenen Perspektiven betrachten;
- Lösungsansätze (Richtungen/Möglichkeiten) zur Lösung der Umweltprobleme durch Produktneugestaltung entwickeln;
- Die vielversprechendsten Lösungsansätze auswählen, die dem Industriepartner vorgeschlagen werden.

Aus diesen Gründen überschneiden sich einige der praktischen Aktivitäten, die die Studierenden im Verlauf des Kurses durchführen, stark mit den Hauptphasen des Produktentwicklungsprozesses, der von der Pro Hackin'-Methodik vorgeschlagen wird, was die Anpassung dieser Methodik erleichtert.

Die Pro Hackin'-Methodik scheint besonders relevant zu sein, um den Studierenden zu helfen, um:

- Ein gemeinsames Verständnis der gegebenen Situation zu entwickeln (Erstellung eines gemeinsamen [mental] Modells des Problems);
- Einen klaren Plan für die Aktivitäten und die Organisation der Arbeit zu haben, um effektiv die Ziele der Produktentwicklung im Hinblick auf das Kurs-/Fallstudien-Thema zu erreichen;
- Die Arbeitslast unter den verschiedenen Teammitgliedern sowohl während der kollaborativen Phasen als auch darüber hinaus zu verteilen, um die einzelnen Phasen des Projekt-/Produktdesigns voranzutreiben;
- Sich auf gemeinsame Entwicklungsmöglichkeiten zu konzentrieren, indem Vor- und Nachteile bewertet werden (der Fokus liegt hier auf den Umweltverbesserungen, die die vorgeschlagene Lösung bringt).

3.4.3 Wie es umgesetzt wurde

Im Kurs „Creativity for Sustainable Design“ wurde die Hackathon-Methodik implementiert, indem die Projektarbeit so strukturiert wurde, dass sie eine Hackathon-Umgebung simuliert. Dies geschah im Rahmen einiger praktischer Aktivitäten, die die Studierenden im Verlauf des Kurses durchführen mussten, wobei die Dauer der Aktivitäten nie unter 2 Stunden und nie über 4 Stunden am Stück lag. Konkret können zwei Veranstaltungen als hackathonähnliche Events klassifiziert werden, wobei die Anpassung auch die Struktur des Kick-Off- und des Abschluss-Events umfasst.

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Kick-Off: Dieses Kick-Off-Meeting weist diese Elemente mit dem entsprechenden ProHackin KO-Event auf:

- Die Lehrkräfte stellen die Gesamtstruktur der Projektarbeit vor, die am Ende des Semesters zur Bewertung des Kurses herangezogen wird.
- Das Unternehmen stellt den Studierenden die Fallstudie vor und beantwortet Fragen, um den Kontext des „Design-Themas“ zu klären, welches allerdings nicht als Herausforderung strukturiert ist (Abbildung 4).
- Die Studierenden können von Anfang an in einem Plenar-Kontext (ohne Teamaufteilung) ihre Überlegungen gemeinsam mit dem Unternehmen aufbauen.



Abbildung 4: Auszüge aus der Präsentation des Unternehmens (Elettrotecnica ROLD), um die Fallstudie/Designprojektarbeit vorzustellen.

Erstes Event (Hackathon-ähnlich): Das erste Event weist gemeinsame Elemente mit dem ersten Hackathon innerhalb der ProHackin'-Kursstruktur auf, da die Teams:

- Eine gemeinsame Perspektive auf die Problemgrenzen entwickeln müssen, was hier durch die gemeinsame Verfeinerung ihres Produkt-Systemmodells [Prozessmodells] geschieht, nachdem sie einige Arbeiten individuell durchgeführt haben. Diese beinhalten die Aufgliederung der Produktteile, die für die Identifikation der elementaren Flüsse des Prozessmodells notwendig ist (Abbildung 5 und Abbildung 6).

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

- Die Studierenden müssen relevante Primärdaten aus verschiedenen Quellen beschaffen, wobei sie verschiedene digitale Werkzeuge oder Instrumente verwenden, um ihr Produkt-Systemmodell mit den benötigten Daten zu füttern, um eine LCA-Studie effektiv und kohärent mit einem der bereitgestellten Modelle durchzuführen, um die potenziellen Umweltauswirkungen des Produktlebenszyklus zu schätzen (die Analyse erfolgt nach der Cradle-to-Gate-Logik, jedoch hängt dies hauptsächlich von der Rückverfolgbarkeit des Produkts im Rahmen der Fallstudie ab).

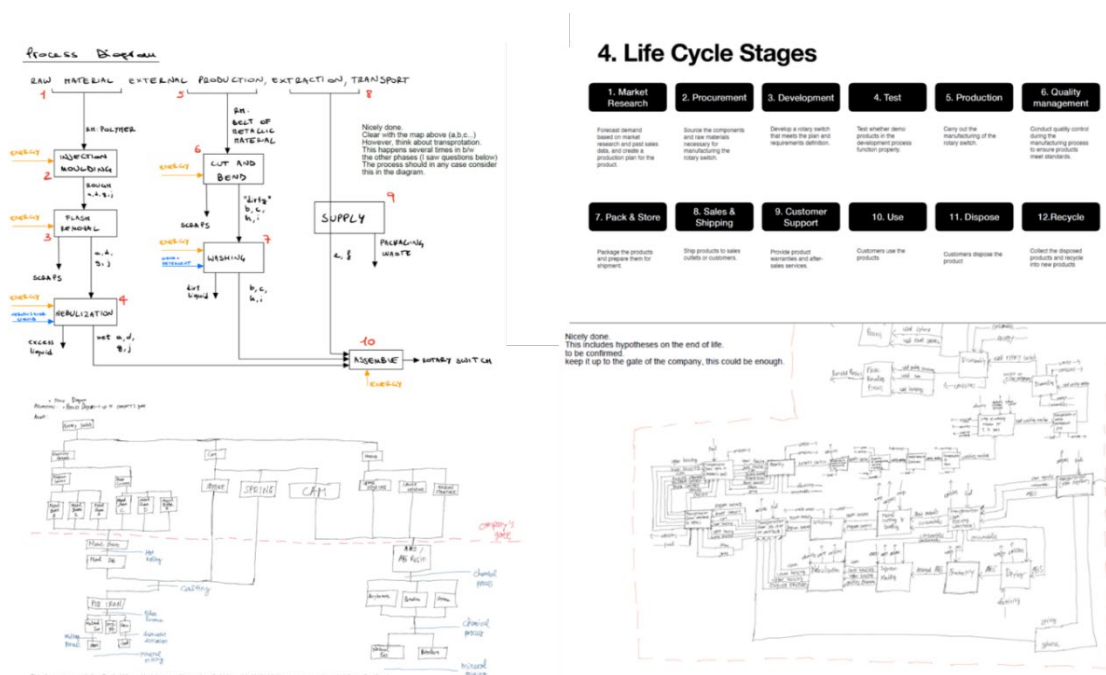


Abbildung 5: Einige individuell erstellte Prozessdiagramme (Produkt-Systemmodelle) für die Erstellung des Life Cycle Inventory, die die Studierenden während des ersten hackathonähnlichen Events teilten.

1. PROCESS DIAGRAM – OUR DRAFT



Abbildung 6: Das Prozessdiagramm, das das Team nach der Vereinbarung der individuellen Beiträge zu Beginn des Hackathons erstellt hat.

Zweites Event (Hackathon-ähnlich): Das zweite Event weist gemeinsame Elemente mit dem zweiten Hackathon der Pro Hackin'-Kursstruktur auf, da die Teams:

- Die Probleme, die die Produktentwicklung betreffen (obwohl sich der Fokus bei dieser Implementierung auf Probleme der ökologischen Nachhaltigkeit richtet – Abbildung 7), weiter untersuchen und definieren müssen, um sie aus verschiedenen Perspektiven zu reformulieren;
- Einen geeigneten Satz von Ideen entwickeln, indem sie alle identifizierten Probleme ansprechen, wobei sie potenziell zu einer oder mehreren Lösungsmöglichkeiten konvergieren, die ihre Ansichten in eine kohärente Entwicklungsstrategie harmonisieren, die die Identifikation relevanter Produktkonzepte unterstützen könnte (Abbildung 8).

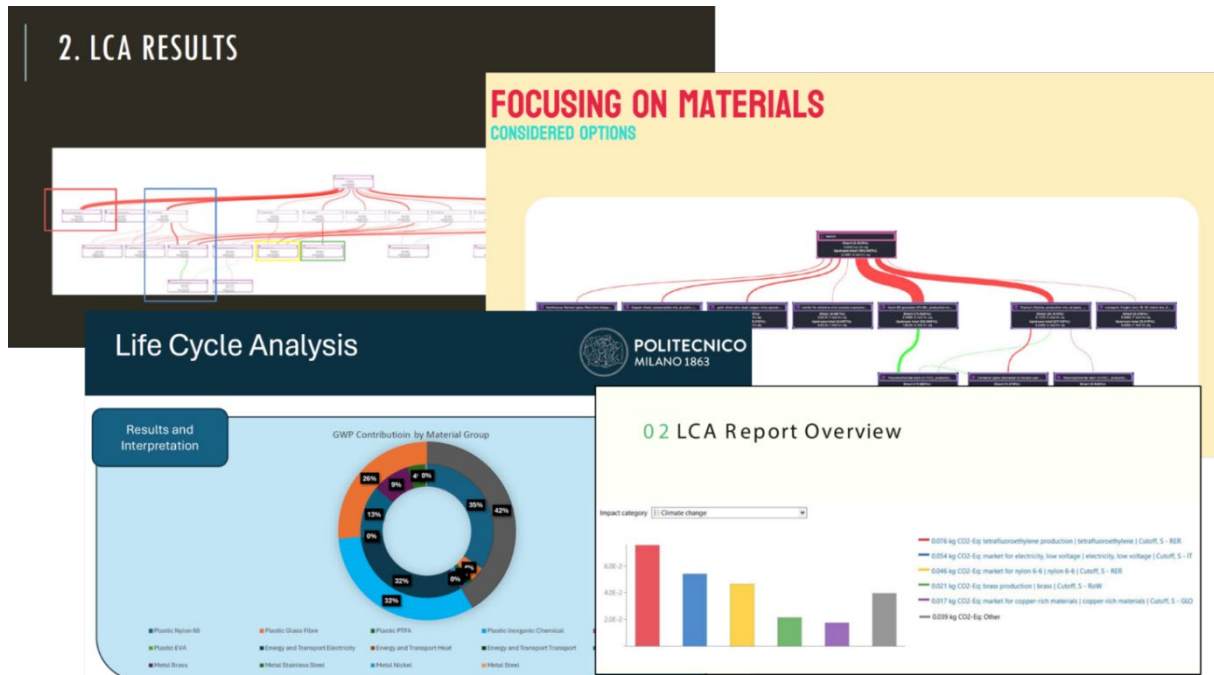


Abbildung 7: Auszüge der LCA-Ergebnisse, die von den 4 Teams erzielt wurden, die am zweiten hackathonähnlichen Event teilnahmen.

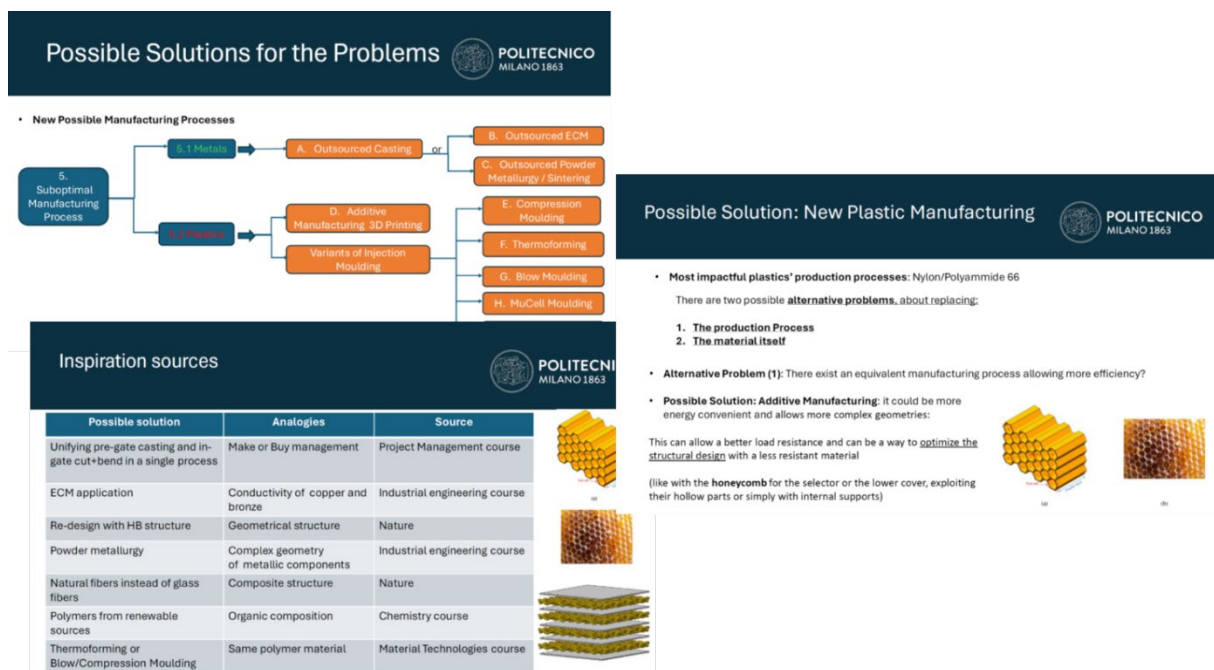


Abbildung 8: Ein Beispiel für Lösungsansätze, die von einem der 4 Teams entwickelt wurden, die am Hackathon-Event teilnahmen, sowie die Identifikation des vielversprechendsten Ansatzes, der für die Umsetzung in Betracht gezogen wird.

Abschluss-Event: Die gemeinsamen Elemente mit dem Abschluss-Event von Pro Hackin' betreffen vor allem die Art und Weise, wie die Ergebnisse den Evaluatoren präsentiert



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

werden, da das Team die geleistete Arbeit mit einer Präsentation und einem gemeinsamen Pitch zeigt, wobei alle Teammitglieder einen Teil der Ergebnisse präsentieren, die vom Beginn der Projektarbeit an erzielt wurden (Präsentation der verwendeten Methode und der erzielten Ergebnisse).

3.4.4 Beobachtete Vorteile

Die Studierenden, die am Kurs teilnahmen, profitierten von den hackathonähnlichen Aktivitäten, da diese es ihnen ermöglichten, sich mit Praktiken vertraut zu machen, die in Standard-Universitätskursen nicht üblich sind. Die ansprechende Umgebung der hackathonähnlichen Events förderte ihre aktive Teilnahme an der Projektarbeit. Darüber hinaus ermöglichte die Projektarbeit, die sie mit dieser Pro Hackin-basierten Umsetzung durchgeführt haben, das Erreichen verschiedener Wissensziele sowie praktischer Fähigkeiten. Insbesondere ermöglichten diese Aktivitäten:

- Die Schaffung eines Arbeitskontexts, in dem die Studierenden zur Zusammenarbeit angeregt wurden, sodass ihre Kommunikations- und Teilungsfähigkeiten geübt wurden, mit gegenseitigen Vorteilen durch die Beobachtung von Fehlern sowie Best Practices der Mitstudierenden, die die Studierenden innerhalb dieses Kurses und in anderen Kontexten replizieren können.
- Die direkte Anwendung theoretischer Konzepte, mit denen die Studierenden während des traditionellen Vorlesungsteils des Kurses in Kontakt gekommen sind. Diese Umsetzungsaktivitäten erforderten von den Studierenden die Nutzung von Online-Kollaborationstools, auf die sie auch über die Dauer des hackathonähnlichen Events hinaus zurückgreifen können (z.B. MIRO als gemeinsames Board zur Konzeptentwicklung und -teilnahme).
- Die gleichzeitige Informationsbeschaffung, die sie harmonisieren mussten, indem sie innerhalb der Gruppe Diskussionen führten, um unterschiedliche und potenziell widersprüchliche Perspektiven zu versöhnen und zuverlässige Informationsquellen von nicht zuverlässigen zu unterscheiden.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

4 Schlussfolgerung: Zusammenfassung der Vorteile und der Replizierbarkeit der Implementierungen

4.1 Transversale Vorteile von hackathon-ähnlichen Implementierungen

Die Umsetzung von hackathon-ähnlichen Aktivitäten in verschiedenen Institutionen hat eine Vielzahl von Vorteilen gebracht, die sowohl die Lernerfahrung als auch die Kompetenzentwicklung der Studierenden verbessern. Die beobachteten Vorteile umfassen sowohl den Erwerb von Fähigkeiten als auch von guten Praktiken. Die folgenden Absätze heben die Punkte hervor, die in den zuvor präsentierten Erfahrungen am häufigsten genannt wurden.

Verbesserte Teamarbeit und Kooperationsfähigkeiten: Die kollaborative Natur von Hackathons förderte die Verbesserung der Kommunikation und Teamarbeit. Die Studierenden lernten, effektiv im Team zu arbeiten, was die realen Arbeitsumgebungen im Ingenieurwesen widerspiegelt, in denen Zusammenarbeit unerlässlich ist. Alle Institutionen stellten fest, dass Teamarbeit ein Eckpfeiler der Hackathon-Erfahrung war. Die Studierenden entwickelten wichtige Soft Skills wie Kommunikation, Konfliktlösung und kooperative Problemlösung, die in beruflichen Umfeldern entscheidend sind.

Verbesserte praktische Fähigkeiten und praktische Erfahrungen: Die Studierenden beteiligten sich aktiv an Aufgaben wie Produktzerlegung, Konzeptentwicklung und Rapid Prototyping. Dieser praxisorientierte Ansatz erleichterte ein tieferes Verständnis theoretischer Konzepte, indem sie direkt auf reale Szenarien angewendet wurden. Durch die direkte Auseinandersetzung mit praktischen Aufgaben konnten die Studierenden komplexe Konzepte besser begreifen und die realen Anwendungen ihres theoretischen Wissens erkennen. Dieser Ansatz überbrückte die Kluft zwischen Unterricht und praktischer Ausführung. (Erwähnt von TU Wien, Uni Ljubljana und Politecnico di Milano)

Erhöhtes Engagement und Motivation: Die dynamische, zeitlich begrenzte Umgebung hielt die Studierenden engagiert und motiviert. Der intensive Austausch von Ideen und sofortiges Feedback erhielten das Interesse und förderten die aktive Teilnahme während des gesamten Lernprozesses. Die wettbewerbsorientierte und dynamische Natur von Hackathons hielt die Studierenden in ihrem Arbeitsprozess investiert. Die Dringlichkeit und Aufregung der Veranstaltungen trieb sie dazu, aufmerksamer und engagierter bei ihren Projekten zu sein. (Erwähnt von TU Wien, Uni Zagreb und Uni Ljubljana)

Gesteigerte Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten: Das Arbeiten unter Zeitdruck zur schnellen Entwicklung und Verfeinerung von Ideen verstärkte die Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten der Studierenden. Sie wurden herausgefordert, innovativ zu denken und effektive Lösungen innerhalb kurzer Fristen zu finden. Zeitbeschränkungen



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

und kollaborative Umgebungen zwangen die Studierenden, kreativ zu denken. Sie mussten schnell Ideen entwickeln und iterieren, wodurch ihre Fähigkeit zur Innovation unter Druck gestärkt wurde. (Erwähnt von Uni Ljubljana, Uni Zagreb und Politecnico di Milano)

Sofortiges Feedback und verbesserte Betreuung: Die Echtzeitberatung durch das Lehrpersonal half den Studierenden, ihre Ansätze zu verfeinern und die Ergebnisse zu verbessern. Die intensivere Betreuung ermöglichte eine kritische Bewertung der individuellen und Teamleistungen. Der kontinuierliche Austausch mit den Dozenten ermöglichte eine sofortige Anleitung und Korrektur. Dieser unmittelbare Feedback-Zyklus half den Studierenden, ihre Strategien zeitnah anzupassen, was zu besseren Lernergebnissen führte. (Erwähnt von TU Wien, Uni Zagreb und Politecnico di Milano)

Verbesserte Projektmanagementfähigkeiten und Einhaltung von Fristen: Das strukturierte, zeitlich begrenzte Format lehrte die Studierenden, Aufgaben zu priorisieren, ihre Zeit effektiv zu managen und schnell greifbare Ergebnisse zu liefern. Die Verwaltung von Projekten innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens vermittelte den Studierenden, Aufgaben effizient zu organisieren und Fristen zu respektieren – Fähigkeiten, die in jeder beruflichen Umgebung hoch geschätzt werden. (Erwähnt von Uni Ljubljana und Uni Zagreb)

Reflexion realer Ingenieurherausforderungen: Die Studierenden begegneten beruflichen Herausforderungen wie der Koordination von Aufgaben, der Verwaltung von Konflikten in den Zeitplänen, der Integration von Teilsystemen, der Versionskontrolle und der Sicherstellung der Kompatibilität von Komponenten. Diese Erfahrungen bereiteten sie auf die Komplexitäten der Industrie vor. Durch die Simulation realer Ingenieurprobleme erlangten die Studierenden Einblicke in die Komplexität der Branche. Sie lernten Projektkoordination, Systemintegration und technische Zusammenarbeit kennen, wodurch sie besser auf ihre zukünftige Karriere vorbereitet wurden. (Erwähnt von Uni Zagreb und Politecnico di Milano)

Verwendung von Online-Kollaborationstools: Die Nutzung von Tools wie MIRO förderte die virtuelle Teamarbeit und Zusammenarbeit, Fähigkeiten, die in einer zunehmend digitalen Lern- und Arbeitswelt wertvoll sind. Die Vertrautheit mit digitalen Kollaborationsplattformen bereitete die Studierenden auf moderne Arbeitsumgebungen vor, in denen Fernkommunikation und Teamarbeit üblich sind. (Erwähnt von TU Wien und Politecnico di Milano)

4.2 Hauptanliegen/Lektionen aus den Erfahrungen

Die oben dargestellten Implementierungen stellten ein wesentliches Testfeld dar, um die Schlüsselpunkte der PRO HACKIN'-Methodologie zu validieren. Neben den beobachteten



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Vorteilen, die oben hervorgehoben wurden, gibt es auch Aspekte, die aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden müssen. Die Erreichung der Lernziele wird durch aktive Lernaktivitäten erleichtert. Der hackathon-ähnliche Ansatz verbesserte effektiv praktische Fähigkeiten, Teamarbeit und das allgemeine Engagement der Studierenden. Durch die Überbrückung der Kluft zwischen theoretischem Wissen und praktischer Anwendung wurden die Studierenden besser auf die berufliche Ingenieurpraxis vorbereitet.

Die Integration des Hackathons in bestehende Kurse brachte auch einen neuen Geist in diese, was möglicherweise deren Attraktivität für andere Studierende erhöhte. Eine Ausweitung dieser Praxis könnte vorteilhaft sein, wenn sie auf andere Bereiche und/oder akademische Fächer im Bereich des Ingenieurdesigns ausgeweitet wird. Die Flexibilität bei der Implementierung der Hackathon-Methodologie ermöglichte es den Institutionen, die Aktivitäten an spezifische Kursziele und studentische Bedürfnisse anzupassen. Anpassungen umfassten virtuelle Workshops während Renovierungen der Einrichtungen, Anpassungen für interdisziplinäre Teams und Modifikationen, um in bestehende Kursstrukturen zu passen. Andererseits bedeutete dies auch, dass die Durchführung von hackathon-ähnlichen Aktivitäten erhebliche Anpassungen an traditionellen Kursstrukturen erforderte. Die Lehrkräfte mussten die Kurszeitpläne neu gestalten, um intensive Arbeitsphasen zu integrieren, ohne die Studierenden zu überfordern. Dies beinhaltete die Verdichtung von Tutorials zu Workshops, die (Wieder-)Terminierung von Hackathon-Veranstaltungen und die Sicherstellung, dass diese Änderungen mit den Lernzielen des Kurses übereinstimmten. Die hackathon-ähnlichen Veranstaltungen sollten daher so organisiert werden, dass sie mit der bereits akkreditierten Kursstruktur und dem Lehrplan übereinstimmen, um ihre rechtliche Gültigkeit für den Abschluss des Studiums zu gewährleisten.

Die Vorteile gehen gleichzeitig mit zusätzlichen Anstrengungen einher, die zumindest zu Beginn der Aktivitäten erforderlich sind (z.B. vor einer Reihe von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen). Hackathons sind menschenintensive Veranstaltungen. Einerseits mussten sich die Lehrkräfte auf neue Rollen als Moderatoren kollaborativer, intensiver Lernumgebungen einstellen. Dies beinhaltete die Vorbereitung, den Studierenden die Hackathon-Prinzipien vorzustellen, die Betreuung von team-basierten Projekten, die Bereitstellung von Echtzeit-Feedback und die Entwicklung fairer Bewertungsmethoden für Gruppenarbeiten. Einige Coaches/Moderatoren benötigten spezielle Schulungen, um ihre volle Funktionalität im Projekt zu gewährleisten. Dies bedeutet auch, dass hackathon-ähnliche Veranstaltungen zusätzliche Ressourcen erforderten, um praktische Aktivitäten und kollaboratives Arbeiten zu unterstützen. Dies beinhaltete Materialien für Prototypen, den Zugang zu Online-Kollaborationstools für virtuelle Umgebungen, die



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

Koordination mit Industriepartnern und logistische Unterstützung für sowohl physische als auch virtuelle Hackathon-Events.

Auf der Seite der Studierenden gibt es wesentliche Aspekte der Sorge, die jeder berücksichtigen sollte, der an der Durchführung von hackathon-ähnlichen Veranstaltungen interessiert ist. Die unterschiedlichen Implementierungen in regulären Kursen verdeutlichten etwas, das in einem rein beruflichen Kurs nicht so deutlich zum Vorschein kam. Die Sicherstellung einer gleichwertigen Teilnahme der Teammitglieder war eine Herausforderung. Unterschiede in den Selbstbewusstseinslevels und Kommunikationsfähigkeiten könnten die Teamdynamik und das individuelle Engagement beeinflussen, was eine aktive Moderation durch die Lehrkräfte erforderlich machte, um Inklusivität zu fördern. Einige Studierende litten auch unter Stress und Druck, z.B. aufgrund der häufigen Fristen und der Konkurrenz mit anderen Teams. In der Tat, während Zeitdruck das Engagement verstärkte, führte er auch zu potenziellem Stress. Einige Studierende erlebten Druck aufgrund der engen Fristen und intensiven Arbeitsphasen, was die Notwendigkeit unterstrich, dass Lehrkräfte das Wohlbefinden überwachen und Unterstützung bieten, um Ängste zu lindern. Es war notwendig, die Arbeitsbelastung der Studierenden sorgfältig zu managen, um Burnout aufgrund der intensiven Natur von Hackathon-Aktivitäten zu verhindern. Die Lehrkräfte mussten die Anforderungen zeitlich begrenzter Projekte mit den allgemeinen Kursanforderungen in Einklang bringen und sicherstellen, dass die Arbeitsbelastung für die zugewiesenen ECTS-Credits angemessen blieb. Eine sorgfältige Planung stellte sicher, dass die Zeitvorgaben und Anforderungen der Projekte die Studierenden nicht überforderten und ein nachhaltiges Maß an Motivation aufrechterhielten.