# [GML302] INGENIERÍA DE CALIDAD

## DATOS GENERALES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Titulación** | GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA | | | **Materia** | ? |
| **Semestre** | 1 | **Curso** | 3 | **Mención / Especialidad** | |
| **Carácter** | OBLIGATORIA | | | | |
| **Plan** | 2022 | **Modalidad** | Presencial | **Idioma** | EUSKARA/CASTELLANO/ENGLISH |
| **Créditos** | 3 | **H./sem.** | 2,39 | **Horas totales** | 43 h. lectivas + 32 h. no lectivas = **75 h. totales** |

## OBJETIVOS AGENDA 2030

## PROFESORES

ZENIGAONAINDIA MURUAMENDIARAZ, NEREA
AZPI-ARIZKORRETA ALDASORO, MIKEL (GOIERRI)
LLAGUNO VILLAFAFILA, ARRATE

## CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

| Asignaturas | Conocimientos |
|---|---|
| *(No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas)* | *(No se requieren conocimientos previos)* |

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE | CC | CO | HD | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| **GMR311** - Aplicar conocimientos de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad | | x | | 2,56 |
| **G-RTR1** - Desarrollar proyectos en equipo de complejidad gradual, tomando conciencia del respeto a los derechos humanos y fundamentales, analizando y valorando el impacto en los ODS y desarrollando conocimientos básicos, avanzados y/o de vanguardia. Demostrar capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y/o emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. | | x | | 0,2 |
| **G-RTR2** - Expresar información, ideas y los argumentos que las sustentan de forma ordenada, clara, coherente, en modo oral y escrito, a partir de información de calidad referenciada por medio de un lenguaje inclusivo y no discriminatorio | | x | | 0,24 |
| | | | **Total:** | 3 |

*CC: Conocimientos o Contenidos / CO: Competencias / HD: Habilidades o Destrezas*

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

**ENA102** - Conocimiento y comprensión: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

**ENA103** - Conocimiento y comprensión: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

**ENA104** - Análisis en ingeniería: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

**ENA105** - Análisis en ingeniería: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

**ENA106** - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

**ENA107** - Proyectos de ingeniería: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

**ENA108** - Investigación e innovación: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.

**ENA111** - Aplicación práctica de la ingeniería: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

**ENA115** - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

**ENA116** - Aplicación práctica de la ingeniería: Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.

**ENA118** - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

**ENA119** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniera y con la sociedad en general.

**ENA120** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

**ENA121** - Formación continua: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.

**ENA122** - Formación continua: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE SECUNDARIOS

**1RGM392 (1 sem)Identificar y argumentar de forma precisa los ODS en los que incide el proyecto realizado, aportando posibles acciones para la mejora.**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos | | 1 h. | 1 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 100% |

**Observaciones:** Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

*(No hay mecanismos)*

**Observaciones:** Evaluación continua. FEEDBACK recibido en las reuniones con el tutor y expertos para el seguimiento del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 0 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.
**HT - Total horas:** 1 h.

**RGM328 Identificar y aplicar las diferentes técnicas utilizadas para la planificación y mejora de la calidad**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control | 1 h. | 2 h. | 3 h. |
| Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos | 8 h. | 7 h. | 15 h. |
| Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo | | 1 h. | 1 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 10% |
| Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas | 50% |
| Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación | 40% |

**Observaciones:** KP1: Control Point (30%) EN1: Zero defects application in production processes -> Case Study (Practice Work) (50%) Semester project: 20% Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con los expertos para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** Evaluación continua y feedback del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 9 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 10 h.
**HT - Total horas:** 19 h.

**1RGM391 (1 sem)Coordinar el equipo de trabajo, estimulando la cohesión y clima para lograr la integración de todas las personas y su contribución para alcanzar un rendimiento apropiado, a nivel individual como grupal, para el desarrollo del proyecto en clase**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos | 1 h. | 1 h. | 2 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Autoevaluación | 50% |
| Observación (capacidad técnica, actitud y participación) | 50% |

**Observaciones:** Se calcula la media de las notas de la evaluación del tutor/a y de la autoevaluación realizada por el equipo de trabajo., utilizando para ello las rúbricas definidas. Posteriormente, la calificación final se calcula teniendo en cuenta la coevaluación entre los miembros del grupo.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

**HL - Horas lectivas:** 1 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.
**HT - Total horas:** 2 h.

**1RGM394 (1 sem)Realiza una presentación oral del proyecto, justificando las soluciones propuestas con argumentos elaborados y precisos, y haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje.**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones experimentales individualmente y/o en equipos | 1 h. | 2 h. | 3 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 100% |

**Observaciones:** Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

**Observaciones:** Evaluación continua. FEEDBACK recibido en las reuniones con el tutor y expertos para el seguimiento del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 1 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 2 h.
**HT - Total horas:** 3 h.

**1RGM390 (1 sem)Definir y gestionar los objetivos y planificación de un proyecto que le permita adquirir y/o reforzar los conocimientos de tecnologías - llegando en ocasiones a la vanguardia del conocimiento- y definir una estrategia de autoaprendizaje eficaz**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos | 1 h. | 1 h. | 2 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 100% |

**Observaciones:** Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

**Observaciones:** Evaluación continua. FEEDBACK recibido en las reuniones con el tutor y expertos para el seguimiento del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 1 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.
**HT - Total horas:** 2 h.

**RGM327 Identificar y utilizar diferentes herramientas y estrategias para asegurar la calidad y Cero Defectos de un proceso**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control | 2 h. | 3 h. | 5 h. |
| Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos | 1 h. | 2 h. | 3 h. |
| Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 24 h. | | 24 h. |
| Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo | 3 h. | 10 h. | 13 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 20% |
| Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas | 50% |
| Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación | 30% |

**Observaciones:** KP1: Control Point (30%) EN1: Zero defects application in production processes -> Case Study (Practice Work) (50%) PBL:20% Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con los expertos para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** Evaluación continua y feedback del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 30 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 15 h.
**HT - Total horas:** 45 h.

**1RGM393 (1 sem)Elabora la memoria del proyecto, aportando argumentos elaborados y haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje.**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | HL | HNL | HT |
|---|---|---|---|
| Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones experimentales individualmente y/o en equipos | 1 h. | 2 h. | 3 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | P |
|---|---|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 100% |

**Observaciones:** Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

**Observaciones:** Evaluación continua. FEEDBACK recibido en las reuniones con el tutor y expertos para el seguimiento del proyecto.

**HL - Horas lectivas:** 1 h.
**HNL - Horas no lectivas:** 2 h.
**HT - Total horas:** 3 h.

## CONTENIDOS

1.INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

I.Definición de la calidad

II.Objetivos de la calidad

III.Mejora contunua. El ciclo de Deming

2. LA CALIDAD Y EL CONTROL DE PROCESOS

I.Introducción al control de calidad

II.Problemas del control de calidad

III.Variabilidad de los procesos (5M)

IV.TIPOS DE CONTROL

i.Control Final

ii.Sistema de verificación sucesiva

iii.Aunto-control

iv.Control estadístico de proceso (SPC)

V. Estadística básica

VI. Gráficos de control

VII. Inspección en la fuente (POKA YOKE)

3.HERRAMIENTAS DE CALIDAD Y TÉCNICAS DE MEJORA CONTINUA

I.Los objetivos de las herramientas de calidad

II.Las 7 herramientas básicas

i.Ishikawa  (Fish bone)

ii.Diagrama de estratificación

iii.Checking list

iv.Histograma

v.Pareto

vi.Gráficos de control

vii.Diagrama de dispersión

III.AMFE

IV.Plan de control

V.Otras herramientas de calidad (5 WHY?,…)

4.GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL – PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

I.APQP

II.Gestión de la calidad total

III. Modelo EFQM y la norma ISO 9001

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

| Recursos didácticos | Bibliografía |
|---|---|
| Apuntes de la asignatura<br>Plataforma Moodle<br>Realización de prácticas en laboratorio | https://katalogoa.mondragon.edu/janium-bin/sumario.pl?Id=20230904151109 |